



الجامعة الأردنية - كلية العلوم التربوية
برنامج البحث التربوي والخدمات التربوية والنفسية

دليل البحث
في
استخدام الحاسوب في التحليل الإحصائي
البرمجة الإحصائية (SAS)

اعداد

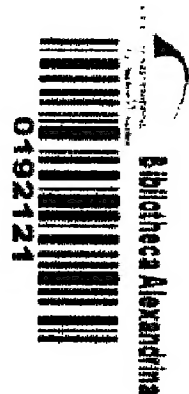
الدكتور محمد وليد البطش
السيد خالد العجلوني

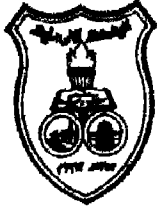
مراجعة

عباس الطلافة

الجزء الأول

١٩٩٤ م





الجامعة الأردنية — كلية العلوم التربوية
برنامج البحث التربوي والخدمات التربوية والنفسية

دليل الباحث
في
استخدام الحاسوب في التحليل الاحصائي
(الرمزة الاحصائية SAS)

اعداد
الدكتور محمد وليد البطش
السيد خالد العجلونسي

مراجعة
عباس الطلافحة

الجزء الأول
١٩٩٤م

حقوق النشر محفوظة لبرنامج البحث التربوي
والخدمات التربوية والنفسية
كلية العلوم التربوية
الجامعة الأردنية
١٩٩٤

مقدمة :

..يهدف هذا الدليل الى مساعدة القارئ في تعلم بعض المعلومات عن نظام الحاسوب— في الجامعة الأردنية ، واستخدامه لتحليل البيانات باستخدام الرزمة الإحصائية (SAS) (Statistical Analysis System) ، وقد وضع بشكل اجرائي يساعد في التعامل مع جهاز الحاسوب من لحظة تشغيله حتى الخروج منه ، وكيفية إدخال البيانات الى ملف ما ، وكيفية الاستفادة من التسهيلات المختلفة التي يوفرها هذا الجهاز في أثناء طباعة البيانات في الملف . ويحتوي هذا الدليل جزءاً يتضمن توصيف البيانات باستخدام الرزمة الاحصائية SAS واجراء برامج احصائية من خلالها وتفسير مخرجات النتائج التي تخرج عن هذا البرنامج .

ومما تجدر الإشارة اليه أن هذا الدليل قد صيغ بشكل يجعله مفيداً لمستخدمي هذه الرزمة الاحصائية في فروع المعرفة المختلفة سواء أكانوا متخصصين في العلوم الاجتماعية أم الانسانية أم الطبيعية . لهذا فهو غير موجه الى فئة معينة من الأفراد بقدر ما هو موجه الى جميع مستخدمي هذه الرزمة (SAS) في الجامعة الأردنية ، لمساعدتهم في تحليل بياناتهم والاجابة عن الأسئلة التي يسعون الى الاجابة عنها من خلالها .

وليس هذا الدليل دليلاً إحصائياً بقدر ما هو دليل لاستخدام الحاسوب ، ولذلك كان على من يستخدمونه ممن ليس لديهم معرفة احصائية كافية الرجوع الى بعض الكتب الإحصائية التي قد تكون مفيدة لهم في الحصول على تفسير إحصائي للنتائج بشكل أعمق مما هو وارد فيه .

و يأمل برنامج البحث التربوي والخدمات التربوية والنفسية في كلية التربية أخير أن يجد القارئ ، مبتدئاً كان أم متعمقاً ، الفائدة والعون في هذا الدليل بعد قراءته ليتعامل مع هذه الرزمة بسهولة ويسر .

والله ولي التوفيق ، ، ،

برنامج البحث التربوي

فهرس المحتويات

٣	مقدمة	
٧	الفصل الأول : ترميز البيانات وتحليلها إحصائياً	١
٧	الجوانب التي تتضمنها عملية التحليل	١ — ١
٨	الخطوات التي تمر بها عملية تحليل البيانات	٢ — ١
١٢	ترميز البيانات	٣ — ١
١٧	الفصل الثاني : العمل على جهاز VAX	٢
١٩	تحرير (فتح) ملف Edit A File	١ — ٢
٢٦	تنفيذ برنامج (SAS) Run SAS Package	٢ — ٢
٢٧	عرض ملفات على الشاشة List A File On Screen	٣ — ٢
٢٧	طباعة ملف Send Results Or Data To Printer	٤ — ٢
٢٧	حذف ملف Kill A File (Delete)	٥ — ٢
٢٧	عرض أسماء الملفات على الشاشة Directory	٦ — ٢
	عرض أسماء الملفات على دور الطباعة	٧ — ٢
٢٨	Monitoring Print Or Batch Queue	
	حذف ملف من دور الطباعة An Entry From Queue	٨ — ٢
٢٨	Cancel	
	حذف النسخ القديمة للملفات File Keeping One Copy	٩ — ٢
٢٨	Purge	
	استخدام الدليل المساعد لبرنامج (SAS)	١٠ — ٢
٢٨	Help On SAS Package	
٢٩	تغيير الرقم السري Change Password	١١ — ٢
٣٠	عرض حجم الذاكرة المتبقي للمستخدم SQ Show Quota	١٣ — ٢
٣٠	الخروج من الجهاز Quit	١٣ — ٢

٣١	الفصل الثالث : وصف البيانات وقراءتها	٣
٣٥	جملة المعلومات DATA	١ — ٣
٣٥	جملة المدخلات INPUT	٢ — ٣
٤٠	اجراء العمليات الحسابية	٣ — ٣
٤٨	جملة IF الشرطية	٤ — ٣
٥٠	جملة الانتقال GOTO	٥ — ٣
٥١	جملة المصفوفات ARRAY	٦ — ٣
٥٧	الفصل الرابع : الاجراءات الاحصائية	٤
٥٨	اجراء الطباعة; PROC PRINT	١ — ٤
	اجراء استخراج بعض الاحصائيات الوصفية; MEANS	٢ — ٤
٦٠	PROC	
٦١	اجراء ترتيب البيانات; PROC SORT	٣ — ٤
٦٤	اجراءات التمثيل البياني; PROC PLOT; PROC CHART	٤ — ٤
٧٠	اجراء التكرارات والنسب المئوية; PROC FREQ	٥ — ٤
٧٢	اجراء استخراج معاملات الارتباط; PROC CORR	٦ — ٤
٧٣	اجراء استخراج الاختبار الاحصائي (ت); PROC TTEST	٧ — ٤
٧٦	اجراء تحليل التباين; PROC ANOVA	٨ — ٤
٨٥	اجراءات تحليل الانحدار	٩ — ٤
٩٣	اجراء استخراج الارتباط القانوني; PROC CANCORR	١٠ — ٤
٩٩	اجراء التحليل التمييزي; PROC DISCRIM	١١ — ٤
١٠٠	اجراء التحليل العاملي; PROC FACTOR	١٢ — ٤
١٠٠	اجراء استخراج الدرجات المعيارية; PROC STANDARD	١٣ — ٤

الفصل الاول

ترميز البيانات وتحليلها احصائياً

البيانات، بلغة عامة، مجموعة من المواد التي تستخدم كقاعدة للتوصل الى قرارات. والتوصل الى قرارات من خلال البيانات أمر يمارسه جميع الأفراد على اختلاف تخصصاتهم، سواء أكانت في العلوم الطبية أم الاجتماعية أم الطبيعية أم الانسانية، فنحن نبني على أساسها القرارات المتعلقة بمعالجة الأمراض، ونقرر سياستنا الخارجية وطبيعة الخدمات التي نقدمها للمتعاملين معنا. فالواقع أن هنالك عدة مصادر يمكن أن نحصل من خلالها على هذه البيانات، فمنها ما نحصل عليه من اجراء المسوحات (Survey Procedures) ومنها ما نحصل عليه من التجارب.

ولعل الحصول على البيانات لا يعدّ كافياً بحد ذاته بل يجب أن نتوصل الى الاستنتاج المبني عليها وهذا الأمر يعرف بتحليل البيانات فالأفراد والمؤسسات تتعامل مع البيانات بشتى الطرائق والأساليب، فبعضهم يجمعها ولا يزجج نفسه في تفسيرها بشكل موضوعي، لأنهم يعتقدون أنهم يعرفون الاجابات قبل البدء بجمعها، وآخرون يحرصون على تفحصها ولكن لا يعرفون كيف يبدأون، وفريق ثالث يمتلك المقدرة على تحليلها بمعنى ودقة، ولكن يعجز عن اتخاذ القرارات بناء على التحليلات الاحصائية التي أجراها. ولعل هذا يعزى الى ضعفهم في معرفة طبيعة الاجراءات التي يجب أن تستخدم. فما لم تحلل البيانات بشكل صحيح فإن التوظيف السيء لها سوف يقود بلا شك الى نتائج خاطئة وغير منطقية. من هنا كان من المهم جداً أن يعرف المرء البيانات التي يحتاجها وكيفية تحليلها.

١ - ١ الجوانب التي تتضمنها عملية التحليل

يمكن تحليل البيانات، كما هو معروف، بطرائق مختلفة أو متعددة، ففي بعض الأحيان لا يلزمنا سوى عملية وصف هذه البيانات. ولنأخذ المثال التالي: كم عدد المرضى الراضين عن الخدمات التي تقدم اليهم ممن يراجعون العيادات الخارجية في مستشفى الجامعة الأردنية؟ ما عدد الذكور منهم؟ وما عدد الاناث؟ وما طبيعة الدرجات العلمية التي يحملونها.

وقد يكون الغرض الوصول الى استنتاجات أبعد من مجرد وصف الظاهرة اعتماداً

على ما يوجد بين أيدينا من بيانات ، فقد يكون الهدف أن نتوصل الى معلومات عن المتغيرات أو العوامل التي تنتبأ برضا الأفراد عن العمل في الجامعة الأردنية ، أو الى أن نسبة الذين يتلقون علاجاً ما لمرض ما و يشفون تختلف بفارق ذي دلالة عن نسبة الذين يتلقون علاجاً آخر للمرض نفسه و يشفون أو الى امكانية وجود مجموعة من الخصائص التي تميز فئة ما من الأفراد عن فئة أخرى ، أو الى استنتاجات عن ظاهرة ما في مجتمع لدراسة من خلال عينة مأخوذة منه . فكما نلاحظ أن المعالجة الاحصائية أو تحليل البيانات يختلف تبعاً للهدف الذي نسعى اليه ، وشكل هذه البيانات التي نتعامل معها .

لكن السؤال الذي يجب أن نجيب عنه هو : لماذا نستخدم الحاسوب لمساعدتنا في هذا العمل ؟

لعل الجواب أن الحاسوب يعمل على تسهيل مهمتنا في اجراء التحليلات التي نريدها ، فمن طريق استخدام الحاسوب يمكن أن نقلل من احتمالية الخطأ ، والوقت المطلوب للقيام بعملية التحليل . فتعلم استخدام الحاسوب وتجهيز البيانات لأغراض التحليل يتطلب وقتاً وجهداً أقل بكثير مما يتطلبه اجراؤه يدوياً ، فاستخدام الحاسوب في التحليل يجعل عملية تعلم اجراءات التحليل الاحصائية أمراً سهلاً ، بدلاً من تضيق الوقت في تعليم المعادلات ، يمكن أن نتعلم في وقت أقصر تفسير المخرجات الناتجة عن برنامج ما بالحاسوب ، دون أن يذهب جهد المرء على حساب النتائج ، فالجهد والوقت يمكن أن يصرفا في قضايا أكثر أهمية كالتوصل الى الأفكار ، واختيار الأساليب الملائمة لعملية التحليل ، وتفسير النتائج .

ولكن يجب أن لا يفهم أن تعلم استخدام الحاسوب لتحليل البيانات سوف يعني ، بأي شكل من الأشكال ، التقليل من الحاجة الى المعرفة بالمفاهيم المتضمنة في عملية التحليل هذه ، وإنما يعني بالضرورة تعلماً أكثر عنها ، وفهمها بطريقة أفضل وليس الهدف من هذا الدليل اعطاء معادلات رياضية بقدر ما هو استخدام الحاسوب لاجراء الحسابات وتعرف ما تعنيه .

١ - ٢ الخطوات التي تمر بها عملية تحليل البيانات

الواقع أن عملية تحليل البيانات تمر بالخطوات التالية :

أولاً : تصميم الدراسة :

لعمل الخطوة الأولى في اجراء أي بحث هو تقرير طبيعة البيانات التي نحتاجها ، ومن أين نجعلها وكيف نُجمع ، وبما أننا سوف نستخدم الحاسوب يجب علينا أن نتأكد من أن البيانات مُجمعت ورمُزت ورتبت بطريقة تجعل عملية ادخالها الى ملف في ذاكرة الحاسوب أمراً سهلاً (هذه الخطوة سوف يتطرق لها بالتفصيل في الجزء الثاني من هذه الوحدة) . ولعل هذه الخطوة تتضمن طرح أسئلة من مثل :

★ ما هي المعلومات التي نحتاجها حتى نجيب عن اسئلة الدراسة ؟★

ثانياً : استخدام الحاسوب :

يتضمن ادخال البيانات في الحاسوب بحيث تصبح جاهزة للاستخدام . ولعل الأمر يتطلب المعرفة باستخدام الحاسوب وبعض برامج التي سوف تستخدم في عملية التحليل ، وسوف نستعرض ذلك بالتفصيل في الأجزاء التالية من هذا الدليل . ولعل من المهم أن نتأكد من دقة الادخال وسلامة الترميز الذي أعطي للاستجابات حتى نضمن نتائج صحيحة تخلو من الأخطاء ، ونتائج دقيقة لا نعزى الى الخطأ .

ثالثاً : وصف البيانات :

بعد ادخال البيانات في ملف ما في ذاكرة الحاسوب تبدأ عملية تحليلها ولعل الخطوة الأولى في عملية التحليل أن تعمل على توصيف البيانات التي أدخلت ، بحيث تقرأ بالطريقة التي أدخلتها بها في الجهاز ، ولعل هذه الخطوة تتضمن مخاطبة الحاسب بطريقة ما أو بلغة ما كلغة SAS والتي سوف نركز عليها في هذا الدليل حتى يتسنى له اجراء التحليلات الاحصائية المطلوبة . وسوف نستعرض هذه الخطوة فيما بعد .

رابعاً : تقرير نمط المعالجة الاحصائية :

ان تقرير طبيعة البرامج أو التحليلات الاحصائية تحكمه عدة أمور منها :

١ . هدف الدراسة واسئلتها .

٢ . نوع الدراسة (أوصفية هي أم ارتباطية ، أم تدرس علاقات سببية ... الخ)

٣. حجم العينة .

٤. تحقيق الشروط الخاصة بالمعالجات الاحصائية .

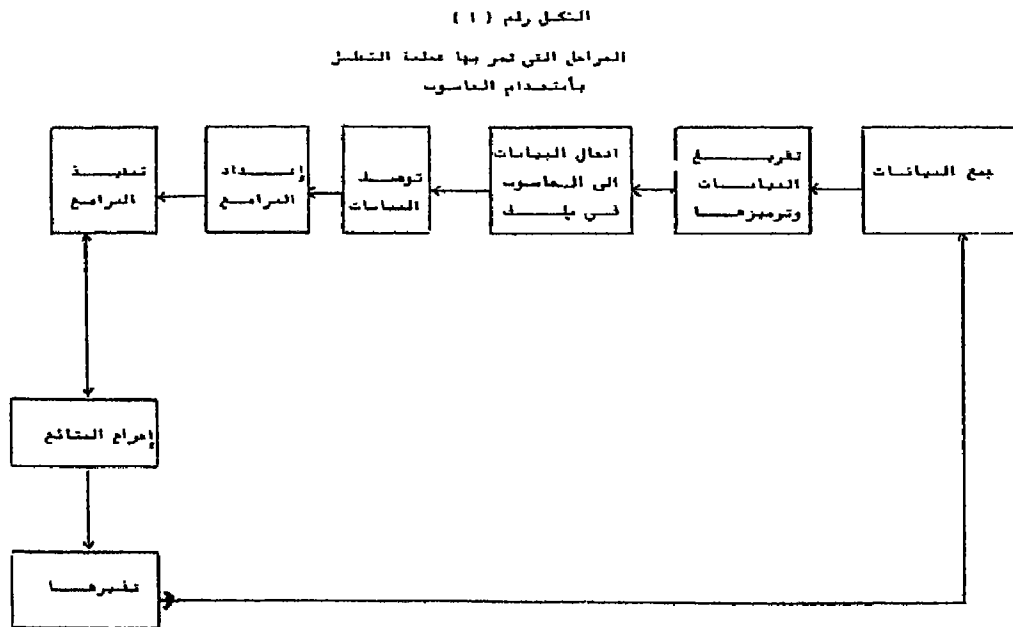
لكن بشكل عام يمكن القول أن هذه الاجراءات عادة يمكن أن تجمع في ثلاث مجموعات :

١. التحليلات الوصفية : وهذه التحليلات يمكن الباحث من وصف الظاهرة التي يدرسها . وتتوفر في الرزمة الاحصائية (SAS) البرامج التي تخدم هذا الغرض من مثل : استخراج المتوسطات والانحرافات المعيارية والرسومات البيانية والجداول التكرارية والنسب المئوية ... الخ . فهذا النمط من البيانات يمكن أن يساعد الباحث في الاجابة عن اسئلة مثل : إيجاد عدد الأفراد الذي استجابوا بطريقة معينة ، أو إيجاد متوسطات درجات الأفراد على بعد أو أكثر من أبعاد أداة قياس معينة ، أو عدد الأفراد الراضين عن مساق أو خدمة معينة ، أو طبيعة شكل توزيع علامات الأفراد في صف ما ، أو توزيع الوفيات أو المواليد في سنة ما حسب متغيري المنطقة والجنس ... الخ .

٢. اختبار الفرضيات : الشكل الثاني للتحليل الاحصائي الذي قد تستخدم فيه الرزمة الاحصائية SAS هو اختبار الفرضيات ، وفي هذا النمط من التحليل يتأكد من معقولة فرضية معينة أو عدم معقوليتها فنحن نريد أن نعرف اذا كانت البيانات التي توصلنا اليها في عينة من مجتمع ما تمثل هذا المجتمع أم لا أو اذا كانت هنالك فروق ذات دلالة احصائية بين نسبة الناجحين من الذكور في كلية الصيدلة ونسبة الناجحات من الاناث في الكلية نفسها . أو اذا كان تجانس سمات الشخصية لدى الأزواج أكبر في الأردن منه في بلد آخر ، أو اذا كان معامل الارتباط الذي حصلنا عليه من عينة معينة بين متغيرين يختلف من مجموعة الى أخرى . وقد يكون الاهتمام أحياناً باختبار فرضيات تدور حول أكثر من مجموعتين كالفرضيات التي تتضمن موازنة ثلاثة اجراءات أو أربعة في آن واحد . ولعل الرزمة الاحصائية SAS تمكننا من اجراء مثل هذا الاختبار للفرضية ، من خلال اجراء اختبارات الدلالة الاحصائية التالية : اختبار (Z) ، واختبار (T) ، واختبار (χ^2) وتحليل التباين ، وتحليل الانحدار ، واختبارات المقارنة البعدية ، كشفية ونيومن كولز وتوكي ... الخ . سواء ما كان يركز منها على معالم المجتمع Parametric أو ما يسمى بالاحصاء غير المعلمي . وسوف نتناول جانباً من ذلك في هذا الدليل .

٣. أما الشكل الثالث من أشكال التحليل الاحصائي الذي تستخدم فيه الرزمة الاحصائية SAS فهو الذي يتعلق بوصف العلاقات (Describing Relationships) ففي بعض الأحيان قد يكون اهتمام الباحث منصباً على تقرير وجود علاقة بين متغيرين أو أكثر، وما يبني على هذه العلاقة الارتباطية من تحليلات احصائية كتحليل الانحدار (الدرجة التي تفسر بها مجموعة من متغيرات التباين في ظاهرة ما أو مشكلة معينة) أو اجراء التحليل العاملي للتوصل الى معلومات عن تجمع فقرات لمقياس ما، وتحقيقها لبناء نظري وضعت لقياسه، أو التحليل العنقودي، بغية التوصل، على سبيل المثال، الى كيفية تجمع الخصائص معاً لفئة أو مجموعة من المفحوصين... الخ. وباستخدام هذه الرزمة يمكن أن نتوصل الى معلومات عن العلاقات بين المتغيرات، سواء أكانت العلاقة ثنائية أم متعددة. ونستطيع كذلك أن نجري بعض الاجراءات التي نتوصل بها الى بناء النموذج الذي يسمح لنا بتقدير قيم تنبؤية معينة اعتماداً على معاملات الارتباط.

مما سبق يلاحظ مدى العلاقة الوثيقة بين التحليل الاحصائي واستخدام الحاسوب، ودور الرزمة الاحصائية (SAS) في هذا الأمر والشكل رقم (١) يوضح الخطوات التي تمر بها عملية التحليل الاحصائي.



كثيراً ما تكون الأسئلة أو فقرات أداة القياس التي نتعامل معها أثناء اجراء التحليلات الاحصائية قيماً رقمية ، من مثل : كم وزن الفرد ؟ كم عدد السجائر التي يدخنها في اليوم ؟ كم عدد الأخوة ؟ كم عدد الأخوات ؟ وتكون الاجابات عن هذه الأسئلة ومثيلاتها في الغالب ، باعطاء قيمة رقمية و يترك للمستجيب فراغ يضع فيه هذه القيمة الرقمية . لكن عندما لا تكون الاجابات عن فقرات المقياس رقمية يجب علينا أن نترجم الاستجابات الى أرقام . وقد يتطلب هذا الأمر منا أن نتخيل أحياناً الاستجابات المحتملة ، ونضعها في صورة بدائل ، مما قد يشكل مشكلة في بعض الأحيان ، تظهر عند وجود أسئلة أو فقرات لا يستطيع الباحث ، بناء على ما يتوفر لديه من معرفة (نظرية ، وتجريبية) ، أن يخمن الاستجابات المحتملة لها ، فعلى سبيل المثال قد نجد من الصعوبة بمكان أن نحدد طبيعة اجابات الأفراد أو فئاتها عن سؤال من مثل : كيف ينظر الأفراد الى الحياة بشكل عام ؟ فهذا السؤال اذا تركنا الأفراد وحررتهم عند الاجابة عنه فان الأمر قد ينتهي بنا الى عدد كبير من الاجابات قد يتساوى في بعض الأحيان ، مع عدد المستجيبين كما أن هذا الأمر ، في بعض الأحيان ، يوقع الباحث في مأزق يعجز فيه عن معرفة ما يجب عليه عمله في بعض الاجابات التي تكررت بشكل قليل أو نادر ، أم يحذفها أم يراعيها في عملية التحليل ؟؟ لعل اجبار الأفراد على الاختيار من بدائل وضعت لهم سوف يقود الى الحصول على بيانات سهلة التحليل .

وقد يشير بعض الباحثين الى أننا نهتم ، في بعض الحالات ، بمعرفة ما الذي يقوله الآخرون دون أن نوحى اليهم باجابات معينة . أننا قد نواجه حتى الموقف الذي لا تتوفر أية معلومات مما سوف يقولونه حول سؤال من الأسئلة السابقة . و يعرف هذا النمط من الأسئلة الذي ليس بالامكان تحديد اجابات محتملة عنه بالأسئلة المفتوحة الاجابة . وقد لا يكون الحاسوب ، في حالة هذا النمط من الفقرات أو الأسئلة ، مفيداً في تحليلها بشكل مباشر ما لم تُرمز الاستجابات قبل ادخالها اليه .

أما الأسئلة ذات الاجابات الجاهزة كاختيار اجابة من بدائل ، فان من السهل ترجمة هذه البدائل على شكل قيم رقمية ، أو ترميزها بكلمات أخرى ، لكن علينا أن نتأكد من أنها رمزت بشكل دقيق يخلو من أي خطأ وأن نعالج الأسئلة التي تركت دون اجابة ، أو

التي وضع المفحوص اجابته عنها على أكثر من بديل بوضع تعليمات واضحة تبين طريق التعامل معها، فعلينا، عند الحصول على اجابات لا تنسجم مع نظام الترميز الذي نتبعه، أن نضعها تحت فئة (أخرى) ونعطيها رمزاً.

فعملية الترميز اذن تقوم على أساس استبدال الاستجابات اللفظية بقيم رقمية لأن الحاسوب بطبيعة الحال لا يتعامل مع الاستجابات اللفظية. ويتم هذا الأمر بتخصيص قيمة رقمية لكل فئة اجابة، أو لكل مستوى من مستويات المتغير، أو المتغيرات المستقلة، أو لكل فقرة من الفقرات التي تمثل المتغير التابع. ومن المهم أن نشير هنا الى أن قضية الترميز عملية اعتباطية تمثل في الواقع أدنى مستوى من مستويات القياس الاسمي (Nominal Scale) اذ أن وظيفة الرقم هنا أن يقوم مكان الشيء أو اسمه، دون أن يعكس قيمة كمية تتعلق بمستويات المتغير أو المتغيرات المستقلة. لكن النقطة الهامة التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار أن كل مستوى يجب أن يعطى رقماً مغايراً للرقم الذي يعطى لمستوى آخر ولعل من الملائم أن نشير الى أننا يجب أن نتجنب، قدر الامكان، وضع المتغيرات التي يمكن أن تقاس على شكل أرقام في فئات صغيرة أو كبيرة أو متوسطة، بل علينا أن نستخدم الأرقام نفسها، اذ أن من الممكن أن نعمل فيما بعد، من خلال جهاز الحاسوب على تشكيل الفئات التي نراها ملائمة، سواء أكانت صغيرة أم متوسطة أم كبيرة.

والتعامل مع فئات قد يكون مُسَوِّغاً في حالة تقدير الباحث أن المفحوص عاجز عن اعطاء رقم محدد دقيق، أو لديه حساسية في ذكر ذلك الرقم، أو غير قادر على تقديم الأمر، فعندها يمكن أن يضع الباحث مسبقاً هذه القيم الرقمية في فئات. ومن الجدير بالملاحظة أن الفقرات كلما تطلبت ترميزاً أعطيت سلفاً، أرقاماً بدلاً من الحروف. مثال :

الجنس : أ — ذكر ١. ذكر

الأصح

ب — انثى ٢. انثى

كما ويجب أن تكون لدينا اجابات واضحة عند التعامل مع القضايا التالية قبل ادخالها الى ذاكرة الحاسوب والمتعلقة بترميز فقرات الاستبيانات :

لرقم المفحوص والحقل الرابع للجنس والحقل الخامس للعمر والحقلين السادس والسابع لسنوات الخبرة وهكذا يجب أن نلتزم بذلك لجميع المفحوصين . ولعل عدد الحقول المخصصة لكل متغير يعتمد على كبر الاستجابة المتوقعة (هل هي مؤلفة من منزلة أم منزلتين أو أكثر... الخ) . فعلى سبيل المثال قد نستخدم للسنة أربعة حقول (1986, 1987) أو حقلين (86, 87) فنلجأ الى الحالة الأولى اذا رغبتنا في تمييز الذين ولدوا عام 1987 عمن ولدوا عام 1887 .

ويجب أن نتوقع منذ البداية عدد الحقول التي تلزم لكل متغير، فنخصص له أكبر عدد يمكن أن يشغله . فعلى سبيل المثال : اذا كان تاريخ الميلاد أحد المتغيرات التي هي موضع اهتمامنا ، وكنا مهتمين بالتعبير عنه باليوم والشهر والسنة ، فعلى أن نخصص حقلين لليوم لأن تاريخه قد يتكون من منزلة أو منزلتين . وفي حالة المفحوصين الذي ولدوا في التواريخ من 1 الى 9 من الشهر نضع صفراً (0) في المنزلة الثانية فيكتب تاريخ ميلاد من ولد في اليوم التاسع مثلاً في هذه الصورة 09 ، و يصدق الكلام نفسه على الأشهر والسنوات ، غير أن السنوات قد يخصص لها أربعة حقول كما أسلفنا .

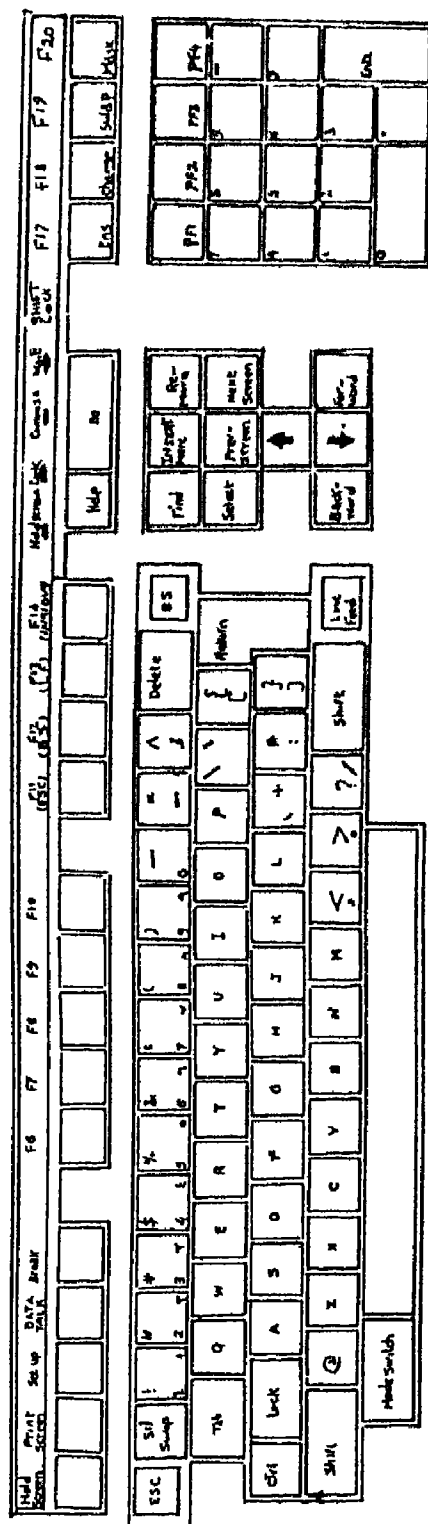
كما ويجب على الفرد أن يتفحص البيانات أولاً بأول حتى يكتشف أي خطأ في ادخال البيانات ، وقد يعد تفحص أطوال الأسطر التي تمثل البيانات التي أدخلت مؤشراً على وجود الخطأ أو عدم وجوده ، فاذا بدت منظمة من حيث الطول فهذا يعطي انطباعاً بأن ادخال البيانات تم بشكل سليم .

الفصل الثاني

العمل على جهاز VAX

قبل البدء بتعرف مكونات الرزمة الإحصائية (SAS) Statistical Analysis System، والخوض في تفاصيلها لا بد أولاً من تعرف كيفية التعامل مع الجهاز الرئيسي في الجامعة الأردنية MAIN FRAME من حيث طريقة الدخول الى الجهاز LOGON ومعرفة وظيفة كل مفتاح من المفاتيح الموجودة في لوحة المفاتيح الموصولة مع كل شاشة من الشاشات الطرفية المنتشرة في الجامعة، والتي من خلالها يُتَعامل مع جهاز الحاسب الألكتروني الرئيسي، وتعرف كيفية حفظ البيانات أو البرنامج والخروج من الجهاز LOGOFF في حالة الانتهاء من استخدامه. ولعله من المناسب، لتعرف هذه الأمور أن يتعرف من يستخدم جهاز الحاسب الألكتروني (VAX) في الجامعة الأردنية موقع كل مفتاح من المفاتيح الموجودة في لوحة المفاتيح ليسهل عملية استخدام الجهاز، وسوف نأتي على هذه المفاتيح واستخداماتها في ثنايا هذا الدليل، ويوضح الشكل رقم (٣) لوحة المفاتيح هذه.

شكل رقم (٧)
لوحة المفاتيح المتعلقة بجهاز الحاسب الالكتروني
الرئيسي في الجامعة الاردنية



★ كيفية فتح الجهاز والبدء بفتح ملف ما لتخزين معلومات معينة .

- ١ . اضغط على مفتاح التشغيل .
- ٢ . تظهر على الشاشة كلمة العربي (٣٠١) .
- ٣ . اضغط على مفتاح (Return) أكثر من مرة .
- ٤ . تظهر على الشاشة كلمة (Enter Username)
- إذا لم تظهر كلمة (Enter Username) على الشاشة انتقل الى خطوة رقم (٦) .
- ٥ . اطبع أي حرف ثم اضغط على مفتاح (Return) .
- ٦ . تظهر على الشاشة كلمة (Local)
- ٧ . اطبع على الشاشة c Inode ثم اضغط على مفتاح (Return)
- ٨ . تظهر على الشاشة (بسم الله الرحمن الرحيم) وفي أسفل الشاشة تظهر كلمة Username
- ٩ . اطبع على الشاشة رمز الحساب الخاص بك () ثم اضغط مفتاح (Return) .
- ١٠ . تظهر على الشاشة كلمة (Password)
- ١١ . اطبع على الشاشة كلمة السر الخاصة بك ثم اضغط مفتاح (Return) (هذه الكلمة لن تظهر أمامك على الشاشة) .
- ١٢ . اذا اخطأت في طباعة كلمة Username أو كلمة Password وجب عليك إعادة الخطوتين (٩) و (١٠) مرة ثانية .
- ١٣ . في حالة ظهور كلمة Local يجب الرجوع مرة أخرى الى الخطوة رقم (٦) .
- ١٤ . اذا تم كل شيء بشكل صحيح ستظهر على الشاشة قائمة اختيارات (Main Menu) تحتوي على عدة اختيارات ، حيث يشير الحرف أو الأحرف الأولى المضادة له . ولكي تنفذ أي إجراء من هذه الاجراءات (الاختيارات) أطبع الأحرف المضيفة والمتعلقة بالاختيار المطلوب فيما يلي عرض موجز لهذه الاختيارات .

٢ - ١ تحرير (فتح) ملف Edit A File

من أجل استدعاء ملف قديم، أو عمل ملف أو برنامج جديد، اتبع ما يلي :

١. اطلع الحرف (E) ثم اضغط على مفتاح (Return)
٢. اطلع اسم الملف القديم أو الاسم الجديد الذي تريده ثم اضغط على مفتاح (Return).
٣. إذا كان الملف أو البرنامج قديماً فسوف تظهر المعلومات الموجودة فيه . أما إذا كان جديداً فسوف يظهر فقط (EOB) وهذا يعني أن الملف جديداً ولا توجد فيه معلومات، وبعد ذلك تستطيع ادخال البيانات الموجودة لديك أو تعديلها.
٤. بعد الانتهاء من ادخال كل سطر اضغط مفتاح (Return)

هنالك بعض المفاتيح الخاصة التي من المفيد التعرف عليها، والتي يمكن الاستعانة بها من خلال وجودك في EDITOR طباعة البيانات أو البرنامج القديم، من أجل تسهيل عملية اخراج الطباعة بالصورة المقبولة، وجعلها عملية سهلة وميسرة، ويمكن تلخيص عمل هذه المفاتيح في الشكل التالي :

١. من أجل حذف سطر كامل موجود على يمين المؤشر (—) اتبع ما يلي :
 - أ () ضع المؤشر في بداية السطر المراد حذفه.
 - ب () اضغط على مفتاح (PF4) لتلاحظ بأن السطر قد اختفى .
- * ويمكن تحقيق ذلك بالضغط على مفتاح (2) بعد الضغط على مفتاح (PF1) فتلاحظ أن السطر الذي على يمين المؤشر قد اختفى، وإذا لم يوجد أي شيء على يمين المؤشر فإن السطر الذي يليه سوف يختفي أو يحذف .
- ج () إذا أردت ارجاع السطر الذي حُذف فما عليك إلا أن تضغط على مفتاح (PF1) ثم على مفتاح (PF4)، وعندها تلاحظ أن آخر سطر حذف قد أعيد إلى مكانه . وإذا أردت إعادة السطر الذي حذف إلى مكان آخر، فما عليك إلا أن تحرك المؤشر إلى المكان الذي تريده، وبعدها اضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (PF4). وهكذا يعاد السطر الذي حذف إلى أي مكان تريد، وبعدد المرات التي تريد.

٢. من أجل حذف كلمة معينة اتبع ما يلي :

- أ () ضع المؤشر في بداية الكلمة المراد حذفها .
- ب () اضغط على مفتاح (—) لتلاحظ أنَّ الكلمة قد اختفت .
- ج () إذا أردت إرجاع الكلمة التي حذفت ، فاضغط على مفتاح (PF1) ثم على مفتاح (—) لتلاحظ أنَّ آخر كلمة حذفت قد أعيدت طباعتها الى مكانها . وإذا أردت إعادة طباعتها في مكان آخر فحرك المؤشر الى المكان الذي تريده . وبعدها اضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (—) . وهكذا تعاد الكلمة التي حذفت الى أي مكان تريد ، وبعدها المرات التي تريد .

٣. من أجل حذف حرف واحد اتبع ما يلي :

- أ () ضع المؤشر تحت الحرف أو الرقم المراد حذفه .
- ب () اضغط على مفتاح (,) لتلاحظ أنَّ الحرف قد اختفى .
- ج () يمكن حذف أي حرف باستخدام مفتاح (Delete) ، بعد وضع المؤشر تحت الحرف أو الرقم الذي يلي الحرف أو الرقم المراد حذفه ، وبعدها اضغط على مفتاح (Delete) .
- د () إذا أردت إعادة آخر حرف حذف فاضغط على مفتاح (PF1) ثم على مفتاح (.) .

٤. من أجل البحث عن كلمة أو حرف أو رقم في الملف واختصار الوقت للوصول الى ذلك اتبع الخطوات التالية :

- أ () اضغط على مفتاح (FIND) أو مفتاح [(PF1) ثم مفتاح (PF3)]
- ب () اطبع الكلمة أو الحرف أو الرقم الذي تبحث عنه بعد كلمة (Search for) التي ظهرت في نهاية الشاشة .
- ج () إذا أردت البحث عن الحرف أو الكلمة في الاتجاه من أسفل الى أعلى فاضغط على مفتاح (5) ثم مفتاح PF3
- د () إذا توصلت الى الحرف أو الكلمة أو الرقم الذي تبحث عنه ، وأردت التأكيد من وجوده مرة أخرى فاضغط على مفتاح (PF3) مرة ثلث مرة حتى تصل إلى

آخر كلمة أو حرف أو رقم وذلك عند ظهور الجملة (String was not found)

٥. من أجل تحريك الشاشة الى الأمام صفحة كاملة (١٦ سطراً) اتبع ما يلي :
اضغط على مفتاح (NEXT SCREEN)، وإذا أردت صفحة أخرى فاضغط على المفتاح نفسه مرة أخرى، ... وهكذا.
٦. من أجل تحريك الشاشة إلى الخلف صفحة كاملة (١٦ سطراً) فاضغط على مفتاح (PREVIOUS SCREEN)، وإذا أردت صفحة أخرى فاضغط على المفتاح نفسه مرة أخرى..... وهكذا.
٧. إذا أردت ارجاع (تحريك) المؤشر الى بداية أقرب سطر فاضغط على مفتاح (BS) أو مفتاح (CTRL) والحروف (H)
٨. إذا أردت ارجاع (تحريك) المؤشر إلى بداية أقرب كلمة فاضغط على مفتاح (١).
٩. إذا أردت تحريك المؤشر إلى نهاية أقرب سطر فاضغط على مفتاح (2).
١٠. إذا أردت تحريك المؤشر حركة واحدة إلى الخلف فاضغط على مفتاح (3) أو مفتاح (Backword).
١١. إذا أردت تحريك المؤشر الى الأمام حركة واحدة فاضغط على مفتاح (Forword).
١٢. إذا أردت تحريك المؤشر الى أعلى فاضغط على مفتاح ()
١٣. إذا أردت تحريك المؤشر الى أسفل فاضغط على مفتاح ()
١٤. إذا أردت فتح سطر جديد بعد المؤشر فاضغط على مفتاح (Return).
١٥. إذا أردت حذف جميع الأحرف أو الأرقام الموجودة على يسار المؤشر في سطر معين فاضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (U) أو على مفتاح (CTRL) والحرف (U)، وإذا كان المؤشر في بداية السطر فإن السطر الذي قبله سوف يختفي.
١٦. إذا أردت حذف كلمة تسبق المؤشر (حذف جميع أحرف الكلمة التي على يسار المؤشر) فاتبع ما يلي :
أ (ضع المؤشر تحت آخر حرف في الكلمة.
ب) اضغط على مفتاح (Linefeed) أو مفتاح (F13).

١٧ . اذا أردت نقل (تحريك) فقرة أو كلمة أو جملة معينة من مكانها الى مكان آخر، وتكرارها عدة مرات حسب ما هو مطلوب فاتبع الخطوات التالية :

- أ (ضع المؤشر في بداية الفقرة المراد نقلها .
- ب (اضغط على مفتاح (٠) أو مفتاح (Select)
- ج (حرّك المؤشر الى أسفل لتحديد الفقرة المراد نقلها .
- د (اضغط على مفتاح (Remove) أو مفتاح (6) عندها تختفي الفقرة المراد نقلها .
- هـ (حرّك المؤشر إلى المكان المراد نقل هذه الفقرة اليه .
- و (اضغط على مفتاح (Insert Here) أو مفتاح (PF1) ثم مفتاح (6) عندها تظهر الفقرة في هذا المكان .
- ز (اذا أردت تكرار هذه الفقرة فاعد الخطوة (و) .

١٨ . اذا اخطأت في تحديد الفقرة المراد نقلها كما في أجزاء الرقم السابق (١٧) فاضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (٠) أو مفتاح (CTRL) وحرف (T) أو مفتاح (PF1) ثم مفتاح (8) .

١٩ . اذا أردت تغيير اتجاه المؤشر من أعلى الى أسفل فاضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (4) .

٢٠ . إذا أردت تغيير اتجاه المؤشر من أسفل إلى أعلى فاضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (5) .

٢١ . اذا أردت تغيير الأحرف من أحرف كبيرة الى أحرف صغيرة أو العكس فاتبع ما يلي :

أ (اذا أردت تغيير أحرف فقرة كاملة فاتبع الخطوات التالية :

- ١ . ضع المؤشر في بداية الفقرة المراد تغيير أحرفها .
- ٢ . اضغط على مفتاح (٠) أو مفتاح (Select)
- ٣ . حرّك المؤشر الى أسفل لتحديد الفقرة المراد تغيير أحرفها .
- ٤ . اضغط مفتاح (PF1) ثم مفتاح (١) .

ب) إذا أردت تغيير أحرف كلمة كاملة من أحرف كبيرة الى أحرف صغيرة أو العكس، فضع المؤشر في بداية الكلمة المراد تغيير أحرفها ثم اضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح الحرف (D)

ج) إذا أردت تغيير حرف من حجم كبير الى صغير أو العكس فضع المؤشر بعد الحرف المراد تغييره ثم اضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (١).

٢٢. إذا أردت تبديل كلمة بكلمة أخرى أو أرقام بأرقام أخرى فاتبع ما يلي :

١. اضغط على مفتاح (PF1)
٢. اضغط على حرف (S) تظهر كلمة (Replace) في نهاية الشاشة .
٣. اطبع الكلمة أو الأرقام القديمة المراد تغييرها .
٤. اضغط على مفتاح (Enter) .
٥. اطبع الكلمة أو الأرقام الجديدة بعد كلمة With التي ظهرت .
٦. اضغط على مفتاح (Enter) .
٧. لاحظ أن الكلمة أو الأرقام القديمة حيثما وجدت قد تغيرت الى الكلمة أو الأرقام الجديدة .

٢٣. إذا أردت نقل محتويات ملف آخر (بأكمله) الى الملف الذي تطبعه فاضغط على مفتاح (PF1) ثم على الحرف (X) ثم اطبع اسم الملف المراد نقله ثم اضغط على مفتاح (Enter) .

٢٤. إذا أردت نقل جزء من محتويات ملف (برنامج) آخر الى الملف الذي تطبعه حالياً فاضغط على مفتاح (PF1) ثم على حرف (Y) فتظهر العبارة (Include file) ، اطبع اسم الملف (البرنامج) المراد نقل جزء من محتوياته ثم اضغط على مفتاح (Enter) ثم اطبع أي حرف ثم اضغط على مفتاح (Enter) ثم اتبع الخطوات التالية :

١. وضع المؤشر في بداية الفقرة المراد نقلها .
٢. اضغط على مفتاح (٠) أو مفتاح (Select)
٣. حرك المؤشر إلى أسفل لتحديد الفقرة المراد نقلها .
٤. اضغط على مفتاح (Remove) أو مفتاح (6) وهنا تختفي الفقرة المراد نقلها .

٥. اضغط على مفتاح (PF1) ثم على حرف (C) إنك الآن في المكان السابق –
الملف الأصلي.

٦. حرك المؤشر الى المكان الذي تريد نقل المعلومات اليه .

٧. اضغط على مفتاح (Insert Here) أو مفتاح (PF1) ثم مفتاح (6)، لاحظ أن
الفقرة قد ظهرت في هذا المكان .

٨. إذا أردت تكرار هذه الفقرة فأعد الخطوة رقم (7) السابقة .

٢٥. إذا أردت الانتقال من الملف الذي تطبعه الى ملف أو برنامج آخر للاطلاع على
محتوياته فقط ومن ثم الرجوع الى الملف الأصلي فاتبع الخطوات التالية :

١. اضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (Y)

٢. عند ظهور (Include file) اطبع اسم الملف أو البرنامج الذي ترغب في الانتقال
اليه . ثم اضغط على مفتاح (Enter) ثم اطبع أي حرف ثم اضغط على مفتاح
(Enter)

٣. أنت الآن في الملف المطلوب الانتقال اليه ، وتستطيع أن تشاهد محتوياته .

٤. بعد الانتهاء من مشاهدة محتويات هذا الملف اذا أردت العودة إلى الملف الأصلي ،
فاضغط على مفتاح (PF1) ثم مفتاح (C) .

٢٦. إذا أردت تنقية الشاشة (Refresh) من الأحرف والإشارات التجريبية فاضغط على
مفتاح (CTRL) والحرف (W) أو مفتاح (CTRL) والحرف (R) .

٢٧. بعد الانتهاء من طباعة البرنامج لا بد من تخزين (حفظ) البيانات باتباع الخطوات
التالية :

١. اضغط على مفتاح (PF1)

٢. اضغط على حرف (E)

٢٨. إذا أردت الخروج من الملف أو البرنامج ، دون حفظ (تخزين) البيانات المدخلة أو
التعديلات التي أجريت .

١. فاضغط على مفتاح (PF1) ثم اضغط على الحرف (Q)

٢٩. بعد الخروج من الملف سواء باجراء تخزين له أم عدم تخزين ، تظهر لنا قائمة الاختيارات (Main Menu) مرة أخرى ، وتحتوي هذه القائمة على عدة اختيارات ، حيث يحتوي كل اختيار على حرف أو حرفين مضائين . ولكي تنفذ أي اجراء من هذه الاجراءات (الاختيارات) اطبع الأحرف المضئية المتعلقة بالاختيار المطلوب حيث تمثل النقاط بـ م التالية شرحاً مفصلاً لهذه الاختيارات .

٢ - ٢ تنفيذ برنامج (SAS) Run SAS Package

من أجل تحليل البيانات (تنفيذ البرنامج) اتبع ما يلي :

١. اطبع الحرف (R) ثم اضغط على مفتاح (Return)
 ٢. اطبع اسم الملف الذي يحتوي تعليمات (SAS) الخاصة بالتحليل .
 ٣. تظهر على الشاشة في أقصى اليسار عبارة (Processing please wait)
- وهذا يعني أن الجهاز يحلل البيانات وما عليك إلا أن تنتظر قليلاً حتى ينتهي الجهاز من عملية التحليل .

٤. بعد الانتهاء من اجراء عملية التحليل اضغط على مفتاح (Return)
٥. اطبع حرف (E) ثم اضغط على مفتاح (Return) لتعرف أن البرنامج نفذ دون أخطاء ، أو لتعرف مصادر الخطأ إن وجدت . ثم اطبع (Log . اسم البرنامج) وبعدها اضغط على مفتاح (Return) في حالة وجود خطأ ، أعد النظر في الجملة التي يوجد تحتها كلمة (ERROR) في البرنامج الأصلي (DAT . اسم البرنامج) بعد الخروج من (Log . اسم البرنامج) باستخدام (PF1) . ثم الحرف (Q) اطلب البرنامج الأصلي (DAT . اسم البرنامج) وأجرِ التعديلات عليه بتصحيح الأخطاء .

٦. اذا لم تجد أي خطأ في البرنامج الأصلي فمعنى ذلك أن البرنامج قد نفذ بالشكل الصحيح ، وأن النتائج قد وضعت في ملف جديد اسمه (Lis . اسم البرنامج) فما عليك الآن الا أن تطبعها على الطابعة أو تشاهدها على الشاشة . اتبع الخطوة (ج) .

٢ - ٣ عرض ملفات على الشاشة List A File On Screen

إذا أردت مشاهدة النتائج على الشاشة فقط فاطبع الحرف (L) ثم اضغط على مفتاح (Return) ثم اطبع (Lis . اسم البرنامج) ثم اضغط على مفتاح (Return) . عندها تلاحظ أن النتائج قد بدأ عرضها على الشاشة . وإذا أردت إيقاف الشاشة فاضغط على مفتاح (Hold Screen) مرة واحدة، وإذا أردت الاستمرار فاضغط على مفتاح (Hold Screen) مرة أخرى .

٢ - ٤ طباعة ملف Send Results Or Data To Printer

إذا أردت طباعة البيانات أو النتائج على الطابعة فاتبع الخطوات التالية :

١. اطبع حرف (S) ثم اضغط على مفتاح (Return) .
٢. اطبع اسم الملف أو البرنامج أو النتائج (DAT . الاسم) أو (Lis . الاسم) ثم اضغط على مفتاح (Return) .
٣. اطبع اسم الطابعة المراد طباعة البيانات من خلالها، ويشير الاسم (CENLAB2) إلى اسم الطابعة الموجودة في المركز الرئيسي، والاسم (EDU1) إلى اسم الطابعة الموجودة في كلية العلوم التربوية . بعد ذلك اضغط على مفتاح (Return) .

٢ - ٥ حذف ملف Kill A File (Delete)

إذا أردت الغاء ملف أو برنامج فاتبع ما يلي :

١. اطبع حرف (K) ثم اضغط على مفتاح (Return) .
٢. اطبع اسم الملف كما يلي (رقم النسخة ; DAT . اسم الملف) أو (رقم النسخة ; Log . اسم الملف) أو (رقم النسخة ; Lis . اسم الملف) حسب الاسم الذي تريد الغاءه ثم اضغط على مفتاح (Return) .

٢ - ٦ عرض اسماء الملفات على الشاشة Directory

لمعرفة أسماء البرامج (الملفات) الموجودة لديك ومعرفة أرقام النسخ المتعلقة بها اطبع حرف (D) ثم اضغط على مفتاح (Return) الآن تبدأ أسماء البرامج بالظهور على الشاشة، وإذا أردت إيقاف الشاشة فاضغط على مفتاح (Hold Screen) مرة

واحدة، وإذا أردت الاستمرار فاضغط على مفتاح (Hold Screen) مرة أخرى .

٢ - ٧ عرض أسماء الملفات على دور الطابعة

Monitoring Print Or Batch Queu

لمعرفة أن البرنامج أو الملف قد طبع اضغط على الحرف (M) ثم على مفتاح (Return) ثم اطبع اسم الطابعة (EDU1 أو CENLAB2) التي استعملتها ثم اضغط على مفتاح (Return)، عندها تلاحظ اسم البرنامج واسم الحساب المتعلق بك ورقم الطابعة وكلمة (Started) إذا كانت عملية الطابعة مستمرة، أما إذا كانت الطابعة تطبع ملفاً آخر لشخص ما فانه سوف يظهر بجانب الملف (البرنامج) المتعلق بك كلمة (Pending) وهذه الكلمة تعني أن البرنامج في انتظار عملية الطابعة.

٢ - ٨ حذف ملف من دور الطابعة Cancel An Entry From Queu

إذا أردت إلغاء دور الملف (البرنامج) المرسل إلى الطابعة قبل طباعته فاضغط على الحرف (C)، ثم على مفتاح (Return)، ثم اطبع اسم الطابعة (EDU1 و CENLAB2) التي أرسل إليها البرنامج (الملف) المراد طباعته، ثم اضغط على مفتاح (Return) ثم اطبع رقم الطابعة حسب (Z) أعلاه ثم اضغط على مفتاح (Return).

٢ - ٩ حذف النسخ القديمة للملفات Parge File Keeping One Copy

بعد اجراء أي عملية تعديل على الملف يستحدث الجهاز نسخة جديدة ومعدلة من البرنامج أو البيانات أو النتائج وتبقى النسخة القديمة موجودة، وهذا بالتالي يزيد عدد الملفات الموجودة التي تحجز أماكن كبيرة في وحدة التخزين المعطاة لكل شخص، لذا لا بد من التخلص من هذه النسخ والاحتفاظ بالنسخة الأخيرة وذلك بطباعة الحرف (P) ثم اضغط على مفتاح (Return).

٢ - ١٠ استخدام الدليل المساعد لبرنامج (SAS) Help On SAS Package

إذا أردت الاطلاع على أي اجراء يتعلق بالبرزمة الإحصائية (SAS) من خلال الدليل المساعد، والمخزن في جهاز الحاسوب، فاطبع (H)، ثم اضغط على مفتاح

(Return) وعندها تظهر اشارة الاستفهام (?) اطبع كلمة (Help) ، ثم اترك فراغاً واحداً ، واطبع الاجراء الذي تريد أن تبحث عنه في دليل الرزمة (SAS) ، ثم اطبع (؛) ، ثم اضغط على مفتاح (Return) .

مثال على ذلك : اذا أردت معلومات تتعلق باجراء التكرارات (Freq) من الدليل المساعد فاتبع الخطوات التالية :

١. اطبع حرف (H) ثم اضغط مفتاح (Return)
٢. عند ظهور علامة الاستفهام (?) اطبع بعدها ; Help freq ، ثم اضغط على مفتاح (Return) .

٣. عندما تظهر المعلومات المتعلقة باجراء التكرارات (Freq) على الشاشة ، اضغط على مفتاح (Return) مرة واحدة للحصول على مزيد من المعلومات ثم اضغط على مفتاح (Return) مرة أخرى اذا أردت مزيداً من المعلومات ... وهكذا ..

٤. في حالة ظهور الاشارة (?) مرة أخرى بعد الانتهاء من المعلومات المتعلقة باجراء التكرارات (FREQ) باستطاعتك استدعاء معلومات تتعلق باجراء آخر بالطريقة السابقة نفسها ، أو الخروج من الدليل بطباعة حرف (Q) ثم (Return) ، أو الضغط على مفتاح (CTRL) ثم مفتاح (Y) ، ثم على مفتاح (Y) مرة أخرى .
انك الآن في قائمة الاختبارات الأصلية (Main Menu) .

٢ - ١١ تغيير الرقم السري Change Password

اذا أردت تغيير كلمة السر الخاصة بك من أجل حفظ بياناتك من عبث الآخرين فاتبع الخطوات التالية :

١. اطبع الأحرف (CH) ثم اضغط على مفتاح (Return) وعندها تظهر في أسفل يسار الشاشة كلمة (Old Password)

٢. اطبع كلمة السر القديمة الخاصة بك ، ثم اضغط على مفتاح (Return) وعندها تظهر في أسفل الشاشة كلمة (New Password)

٣. اطبع كلمة السر الجديدة شريطة ألا يقل عدد حروفها عن (6)، ثم اضغط على مفتاح (Return)، وعندها تظهر في أسفل الشاشة كلمة (Verification)
٤. اطبع كلمة السر الجديدة التي طبعتها في الخطوة السابقة مرة أخرى ثم اضغط على مفتاح (Return)
٥. لقد تغيرت كلمة السر الخاصة بك الى الكلمة الجديدة التي حددتها فاحفظ بها لنفسك، ولا تنساها، لأنك لن تستطيع الدخول إلى الجهاز اذا نسيتها أو أخطأت في كتابتها.

٢- ١٣ عرض حجم الذاكرة المتبقي للمستخدم SQ Show Quota

إذا أردت معرفة حجم الذاكرة المعطى لك، وما استهلكت منه، فاطبع الأحرف (SQ) ثم اضغط على مفتاح (Return).

٢- ١٣ الخروج من الجهاز Quit

إذا أردت الخروج من الجهاز بشكل نهائي فاطبع الحرف (Q) ثم اضغط على مفتاح (Return)، ثم اطبع الأحرف (LO)، ثم اضغط على مفتاح (Return)، ثم اطفىء الجهاز.

الفصل الثالث

وصف البيانات وقراءتها

في هذا الفصل سوف نتحدث عن الرزمة الإحصائية (SAS) التي تستخدم في عملية التحليل الإحصائي، إذ أن (SAS) اختصار لعبارة (Analysis System Statistical) التي تعني نظام التحليل الإحصائي، والتي يستخدمه الباحثون، وطلبة الدراسات العليا من أجل إجراء التحليل الإحصائي، واستخراج النتائج المناسبة والمتعلقة بالبيانات التي جمعوها من خلال الإجابة عن أسئلة الدراسة المعينة، بغية الوصول، إلى الهدف الذي من أجله أجريت الدراسة. وسوف يكون الحديث عن هذا النظام مختصراً ومحدوداً؛ إذ الهدف منه مساعدة الطلبة والباحثين الآخرين الذين تستدعي بياناتهم استخدام هذا النظام، ممن لا توجد لديهم معرفة كافية به. أما الأشخاص الذين تتوفر لديهم الخبرة في استخدام (SAS) فإنّ من الأفضل لهم الرجوع إلى الدليل الموسع (SAS) الأصلي، إذ أن هذا الدليل مخصص للأفراد الذين ليس لديهم أية معرفة باستخدام هذا النظام.

وقبل الحديث عن محتويات نظام (SAS) لعل من المناسب البدء بمثال بسيط يُسهّل إيجاد مدخل للحديث عن هذا النظام، فالبيانات التالية تتعلق بمجموعة من الأفراد، وتشمل:

الاسم (Name) والجنس (Sex) والعمر (Age) والطول (Height) والوزن (Weight) ويمكن من خلال هذا النظام قراءة هذه البيانات، واستخراج الإحصائيات، أو طباعة المعلومات المطلوبة.

<u>Name</u>	<u>Sex</u>	<u>Age</u>	<u>Height</u>	<u>Weight</u>
ALFRED	M	14	69	112
ALICE	F	13	66	84
BARBARA	F	13	65	98
BERNADETTE	F	14	62	102
HENRY	M	14	63	102
JAMES	M	12	59	83
JANE	F	12	59	84
JANET	F	15	62	112
JEFFREY	M	13	62	84
JOHN	M	12	59	99
JOYCE	F	11	51	50
JUDY	F	14	64	90
LOUISE	F	12	56	77
MARY	F	15	66	112
PHILIP	M	16	76	150
ROBERT	M	12	64	128
RONALD	M	15	67	133
THOMAS	M	11	59	85
WILLIAM	M	15	66	112

شكل رقم (4) يبين المعلومات (الجنس، والعمر والطول، والوزن) لمجموعة من الأفراد. وقبل قراءتها لا بد من وصفها وترميزها وادخالها الى جهاز الحاسوب. فاذا كان المطلوب طباعة اسم كل طالب وجنسه وطوله ووزنه فيمكن ذلك باستخدام برنامج (SAS) كما يلي:

DATA Ali;

INPUT Name \$ 1-10 Sex 12 Age 14-15 Height 17-18 Weight 20-22;

LIST;

CARDS;

دعونا ننظر أولاً الى كل خطوة من الخطوات السابقة كما يلي :

١. DATA Ali; وجود هذه الجملة في برنامج (SAS) ضروري، وهي تخبر نظام (SAS) بقراءة البيانات وتسميتها (Ali) ويجب وضع (؛) في نهاية الجملة لأنها تشير الى نهايتها .

٢. Input Name S 1-10 Sex 12 Age 14-15 Height 17-14 weight 20-22;

جملة INPOT تخبر نظام SAS بكيفية قراءة البيانات ، وأسماء المتغيرات فهي تخبر :

أولاً : أن الاسم خصصت له الأعمدة من (١ - ١٠) وأنه من نوع الاحرف وليس الارقام .

ثانياً : أن الجنس خصص له العمود رقم ١٢ .

ثالثاً : أن العمر خصصت له الأعمدة من ١٤ - ١٥ .

رابعاً : أن الطول خصصت له الأعمدة من ١٧ - ١٨ .

خامساً : أن الوزن خصصت له الأعمدة من ٢٠ - ٢٢ ، أما اشارة الدولار (S) بعد الاسم والجنس فتخبر SAS بأن قيمها تحتوي على أحرف هجائية ، أو تشير الى متغير كفي .

٣. LIST. هذه الجملة تطلب من نظام SAS طباعة المعلومات في كل سطر كما قرئت .

٤. CARDS. هذه الجملة تخبر نظام SAS ببداية البيانات ؛ إذ أن البيانات تتبع تعليمة (CARDS) وتنتهي بوجود (؛) في النهاية .

٥. PROC PRINT. هذه الجملة تطلب من SAS طباعة القيم التي تتعلق بكل متغير في البرنامج ، ولكل حالة من الحالات .

بعد كتابة البرنامج بشكل متكامل يجب تنفيذه باتباع اجراء (RUN) الذي وضع سابقاً ، إذ يقرأه SAS ويستخرج النتائج ويطبعها وينشئ ملفين جديدين يطلق على الأول (ALI. Log) يحتوي جمل البرنامج والارشادات في حالة وجود أخطاءه و يطلق على الثاني (ALI.Lis) ويتعلق بالنتائج المستخلصة من البرنامج بعد تنفيذه ، ويمثل الشكل رقم (٥) محتوى الملف الأول (Ali.Lis) والشكل رقم (٦) محتوى الملف الثاني (Alis. Lis) للمثال السابق .

شكل رقم (٥) يمثل الملف الأول الذي يطلق عليه اسم Ali.Log

```

1      $ A $      I Q Q      05 SAS 82.2      VS2/HYS JOB EXAMPLE STEP MASTER1 PROC
NOTE: THE JOB [EXAMPLE] HAS BEEN RUN UNDER RELEASE 82.2 OF SAS AT SAS INSTITUTE INC.
NOTE: CPUID      VERSION = 04      SERIAL = 020091      MODEL = 0158 .
      CPUID      VERSION = 03      SERIAL = 020001      MODEL = 0158 .
NOTE: NO OPTIONS SPECIFIED.
1      OPTIONS LINESIZE=80;
2      DATA HWHT;
3      INPUT NAME $ 1-10 SEX $ 12 AGE 14-15 HEIGHT 17-18 WEIGHT 20-22;
4      LIST;
5      CARDS;

RULE:      1234567 101234567 201234567 301234567 401234567 501234567 601234567 70

6      ALFRED      M 14 69 112
7      ALICE      F 13 56 84
8      BARBARA    F 14 62 102
9      BERNADETTE F 13 65 98
10     HENRY      M 14 63 102
11     JAMES      M 12 57 83
12     JANE      F 12 59 84
13     JANE      F 15 62 112
14     JEFFREY    M 13 62 84
15     JOHN      M 12 59 99
16     JOYCE      F 11 51 50
17     JUDY      F 14 64 90
18     LOUISE     F 12 56 77
19     MARY      F 15 66 112
20     PHILIP     M 16 72 150
21     ROBERT     M 12 64 128
22     RONALD     M 15 67 133
23     THOMAS    M 11 57 85
24     WILLIAM    M 15 66 112
NOTE: DATA SET WORK.HWHT HAS 19 OBSERVATIONS AND 5 VARIABLES, 488 OBS/TRL.
NOTE: THE DATA STATEMENT USED 0.57 SECONDS AND 268K.

25     ;
26     PROC PRINT;

NOTE: THE PROCEDURE PRINT USED 0.91 SECONDS AND 268K
AND PRINTED PAGE 1.

27     PROC PLOT;
28     PLOT HEIGHT WEIGHT=SEX;

NOTE: THE PROCEDURE PLOT USED 1.06 SECONDS AND 276K
AND PRINTED PAGE 2.
NOTE: SAS USED 276K MEMORY.

NOTE: SAS INSTITUTE INC.
      SAS CIRCLE
      PO BOX 8000
      CARY, N.C. 27511-8000

```

شكل رقم (٦) يمثل الملف الثاني الذي يطلق عليه اسم Ali.Lis

SAS					
OBS	NAME	SEX	AGE	HEIGHT	WEIGHT
1	ALFRED	M	14	69	112
2	ALICE	F	13	56	84
3	BARBARA	F	14	62	102
4	BERNADETTE	F	13	65	98
5	HENRY	M	14	63	102
6	JAMES	M	12	57	83
7	JANE	F	12	59	84
8	JANE	F	15	62	112
9	JEFFREY	M	13	62	84
10	JOHN	M	12	59	99
11	JOYCE	F	11	51	50
12	JUDY	F	14	64	90
13	LOUISE	F	12	56	77
14	MARY	F	15	66	112
15	PHILIP	M	16	72	150
16	ROBERT	M	12	64	128
17	RONALD	M	15	67	133
18	THOMAS	M	11	57	85
19	WILLIAM	M	15	66	112

بعد هذا العرض السريع الموجز لمثال بسيط باستخدام SAS سوف نتحدث عن كل جملة من جمل SAS التي تعد ضرورية للمبتدئين في استخدام هذا النظام.

٣ - ١ جملة المعلومات DATA

أول كلمة يجب أن يبدأ بها برنامج SAS هي DATA فهي تحبر SAS بأن يعطي الاسم (Ali) للبيانات الموجودة في نفس الملف والتي تلي كلمة (CARDS) وهي البيانات التي سوف تحلل احصائياً، أما إذا كانت البيانات موجودة في ملف آخر فسوف تستعمل جملة أخرى بعد جملة DATA Ali، وهي جملة (INFILE) اسم الملف الذي يحتوي على البيانات). وجملة INFILE دورها استدعاء هذه البيانات من الملف المعني وتسميتها حسب الاسم الموجود في جملة (الاسم DATA) وفي حالة وجود جملة INFILE لا داعي لوجود جملة CARDS، إذ أن البيانات استدعيت من ملف آخر، وفي هذه الحالة يكون البرنامج في ملف والبيانات في ملف آخر بعكس الطريقة الأولى في حالة وجود (CARDS;)، إذ أن البرنامج والبيانات كتبت معاً، وجملة: (الاسم INFILE) نكتب مباشرة قبل جملة INPUT والتي من خلالها توصف البيانات.

٣ - ٢ جملة المدخلات INPUT

جملة INPUT تأتي مباشرة بعد جملة DATA أو جملة INFILE ان وجدت، والهدف من جملة INPUT وصف البيانات حسب ما ادخلت الى جهاز الحاسوب، والمثال التالي يوضح ذلك. لنفرض أن هنالك مجموعة من البيانات أدخلت الى الحاسوب وكانت الأعمدة من (١ - ١٠) قد خصصت للاسم Name والعمود (١٢) للجنس (Sex) والعمودان ١٤ و ١٥ للعمر Age والعمودان ١٧ و ١٨ للطول Height والأعمدة ٢٠ و ٢١ و ٢٢ للوزن Weight فمن أجل وصف هذه البيانات في برنامج SAS فاننا نستخدم جملة INPUT التالية:

INPUT Name \$ 1-10 Sex 12 Age 14-15 Height 17-18 Weight 20-22;

نكتب (INPUT) ثم نترك فراغ ونكتب الاسم ونترك فراغ واحد وثم نطبع إشارة الدولار \$ التي ترمز الى أن البيانات المتعلقة بالاسم هي أحرف، أو على الأقل تبدأ بأحرف وليست أرقاماً، وبعد إشارة \$ يترك فراغ وتحدد الأعمدة المتعلقة بالاسم، وهي في هذا المثال تبدأ بالعمود رقم ١ وتنتهي بالعمود رقم ١٠. وكذلك الأمر بالنسبة لتغير

الجنس ؛ إذ أن البيانات المتعلقة به تقع في العمود رقم ١٢ . فإذا كانت هذه البيانات أرقاماً فلا داعي لوضع إشارة \$ أما إذا كانت أحرفاً مثل (F, M) فيجب وضع هذه الإشارة بعد كلمة Sex في جملة INPUT ، ثم يحدد رقم العمود . وكذلك الأمر بالنسبة لبقية المتغيرات (العمر، والطول، الوزن) . ويجب وضع إشارة (؛) في نهاية الجملة لأهميتها في نظام SAS ؛ إذ أنها تشير إلى أن الجملة قد انتهت .

والواقع أن هنالك خمس نقاط رئيسية يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار عند استخدامه جملة INPUT وهي :

١. إذا كانت لديك بيانات تحتوي على بعض المتغيرات غير الضرورية في عملية التحليل ، ولا حاجة إلى قراءتها ، فلا تضعها في جملة INPUT ؛ إذ يقتصر فقط على البيانات المطلوبة . ويمكن توضيح ذلك كما يلي : إذا أردت قراءة الاسم والوزن فقط ، ولم تكن في حاجة إلى قراءة الجنس والعمر والطول في المثال السابق ، فإن توصيف البيانات يتم باستخدام جملة INPUT كما يلي :

INPUT Name \$ 1-10 Weight 20-22;

مما سبق يلاحظ أن عدد الأسطر التي تمثل كل حالة من الحالات المدخلة إلى الحاسوب يحدد باستخدام الرمز (رقم السطر) ، إذ أن (1 #) تشير إلى السطر الأول و (2 #) إلى السطر الثاني و (3 #) إلى السطر الثالث ... وهكذا ، حسب عدد الأسطر التي تمثل كل حالة . وعند الانتهاء تطبع الإشارة (؛) لتمثل نهاية جملة INPUT بالنسبة للسطر الأول لا ضرورة لكتابة رقم السطر (1 #) لأن نظام SAS يقرأ تلقائياً على أنه يمثل بداية البيانات .

أما إذا كانت لديك بيانات تأخذ أكثر من سطر ولكنك تريد قراءة بعضها من بعض الأسطر، وإهمال بعضها الآخر، فعندها تأخذ جملة INPUT شكلاً آخر مغايراً ؛ فعلى سبيل المثال إذا كان لديك بيانات تمثل كل أربعة (4) أسطر منها حالة ، وأردت قراءة البيانات الموجودة في السطر الأول والسطر الثاني فقط وإهمال البيانات الموجودة في السطر الثالث والسطر الرابع أمكنك ذلك باستخدام جملة (INPUT) التالية :

INPUT a 3-5 b 45-50 # 2 x 10-11 # 3 # 4 ;

إذ تُقرأ البيانات المتعلقة بالمتغير (a)، والموجودة في السطر الأول في الأعمدة من (٣ - ٥)، وكذلك المتغير (b)؛ إذ أنه موجود في السطر الأول في الأعمدة من (٤٥ - ٥٠). أما المتغير X فإنه موجود في السطر الثاني (2) في العمودين (١٠، ١١)، والبيانات الموجودة في السطر الثالث (3) والسطر الرابع (4) غير ضرورية، وليست هنالك أي حاجة إليها. في هذه الحالة آخر سطر هو رقم (4 #)، وهذا يشير إلى أن الحالة الواحدة ممثلة في أربعة أسطر، وقد وضعت الفاصلة المنقوطة (؛) التي تشير إلى نهاية جملة INPUT.

إذا كان لدينا العديد من المتغيرات التي قرّغت بشكل متتابع، كتفريغ عدد من الفقرات بشكل متتابع، وكل فقرة أخذت عدداً من الخانات مساوياً للخانات التي أخذتها بقية الفقرات، فيمكن أن توضع باستخدام جملة INPUT بحيث يحدد رقم العمود الذي تبدأ فيه المتغيرات أو الفقرات، وبعد ذلك توضع أسماء المتغيرات أو الفقرات بين قوسين () ثم يُحدد عدد الأعمدة والخانات (النازل) العشرية التي تمثل كل متغير أو فقرة ان وجدت. مثال: إذا كانت لدينا استبانة مكونة من (٥٠) فقرة (V1 - V50) خصص لكل منها عمود واحد. وإلى جانب البيانات المتعلقة بهذه الفقرات معلومات تتعلق برقم كل حالة (id) وخصصت لها الأعمدة الثلاثة الأولى (١ - ٣)، وخصص لجنس الحالة (Sex) عمود واحد رقم ٤. وخصص للعمر (age) عمودان رقماهما (٥، ٦)، وقد أخذت كل واحدة من الفقرات التي قرّغت ابتداء من العمود رقم (٧) خانة واحدة ودون أية منازل عشرية، عند ذلك يمكن وصف هذه البيانات باستخدام جملة (INPUT) التالية:

INPUT Id 1-3 Sex 4 Age 5-6 @ 7 (V1 - V50) (1.0) ;

إذ يأخذ رقم الحالة id الأعمدة الثلاثة الأولى (١ و ٢ و ٣) ويأخذ الجنس Sex العمود رقم (٤)، والعمر (Age) العمودين (٥ و ٦). أما الفقرات (V1 - V50) فتبدأ من العمود رقم (٧)، وتحدد من خلال الرمز (@) بداية الأعمدة التي تمثل المتغيرات الموجودة بين قوسين، وفي المثال هذا تبدأ الفقرات (V1 - V50) من العمود رقم ٧، وتشير (@ 7) إلى أن العمود رقم ٧ يمثل بداية الأعمدة التي تشير إلى الفقرات الخمسين (V50 - V1)، ويمثل الفقرة الأولى العمود رقم ٧، والفقرة الثانية العمود رقم ٨، والفقرة الثالثة العمود رقم ٩ وهكذا... وتشير (1.0) إلى أن كل فقرة ممثلة بعمود واحد، ولا توجد أي منزلة عشرية؛ إذ أن عدد المنازل العشرية في هذه الحالة صفر (0) لأن المكان الذي يشير إلى

عدد المنازل العشرية على يمين الفاصلة العشرية (٠) أما المكان الذي يشير الى عدد الأعمدة التي تمثل كل فقرة من الفقرات فعلى يسارها . ويمكن قراءة المنازل العشرية كذلك باستخدام جملة INPUT في حالة وجود بعض المتغيرات التي تتكون من أرقام تتخللها منازل عشرية . مثال : اذا كان لدينا مجموعة من الأفراد، ولكل منهم رقم متسلسل id مكون من خانتين (١ و ٢) ، (a, b, c, d, e) ، مثلت الأولى منها (a) بأربعة أعمدة (٣ — ٦) ، مثل الأخيران منها منزلتين عشريتين ، ومثلت العلامة الثانية (b) بالعمودين (٧ و ٨) وبدون أية منازل عشرية في حين مثلت العلامة c بخمسة أعمدة (٩ — ١٣) ، مثلت الثلاثة الأخيرة منها ثلاث منازل عشرية . ومثلت العلامة d بالعمود (١٤) ودون أي منزلة عشرية ، والعلامة (e) بالعمودين (١٥ — ١٦) اللذين يمثلان منزلتين عشريتين .

ويمكن توصيف البيانات في المثال السابق باستخدام جملة INPUT التالية :

INPUT id 1-2 a 3-6 .2 b 7-8 c 9-13 .3 d 14 e 15-16 .2;

إذ تشير الأرقام 2، 3، 2، إلى عدد المنازل العشرية للعلامات a c e على الترتيب .

٢. اذا كانت جملة INPUT طويلة تحتاج إلى أكثر من سطر لكتابتها فانه يمكن كتابة ما يتبقى منها في السطر التالي ، ويجب عدم تجزئة كتابة متغير ما بحيث يكون جزء منه في السطر الأول والجزء الآخر في السطر الذي يليه ، بل يجب أن يكون المتغير كاملاً اما في السطر الأول واما في السطر الثاني ومثال على ذلك .

INPUT Height 23-27 Weight 30-34 Sex \$ 37

Age 54-55 Name \$ 60-70;

٣. اذا كانت قيم بعض المتغيرات لبعض الأفراد غير معروفة Missing كأن يكون الوزن والطول Height, Weight غير معروفين لبعض الأفراد ، وبقيّة المتغيرات الاسم والعمر

والجنس Name, Age, Sex معرودة فان SAS يتعامل مع قيم الوزن والطول لهؤلاء الأفراد على أساس أنها قيم غير موجودة Missing Value ، و يطبع (٠) لتعبر عن القيم المفقودة .

٤ . اذا كان حجم البيانات المتعلقة بكل حالة أكثر من (٨٠) عموداً ، أي أنها تأخذ أكثر من بطاقة واحدة لكل حالة فإنه يمكن أن يقرأ السطر الثاني أو الثالث أو الرابع باستخدام جملة INPUT حسب عدد الأسطر التي تمثل البيانات المتعلقة بكل حالة ، وذلك بكتابة رقم السطر بعد الرمز (#) مباشرة ، ثم ترك فراغ ، ووصف البيانات المتعلقة لكل سطر مثال :

```
INPUT a 3-5 b 45-50  
# 2 x 5-10;
```

حيث أن نظام SAS يقرأ البيانات المتعلقة في المتغير a من السطر الأول لكل حالة ، في الأعمدة من (٣ — ٥) ، وكذلك للمتغير b ، إذ أن المعلومات المتعلقة به موجودة في السطر الأول ومحددة في الأعمدة (٤٥ — ٥٠) ، أما المتغير x فإنه موجود في السطر الثاني (2) والمعلومات المتعلقة به في الأعمدة من (٥ — ١٠) لكل حالة .

٥ . وهنالك طريقة سهلة لقراءة البيانات باستخدام جملة INPUT إذا تحققت الشروط التالية في هذه البيانات :

١ . أن يوجد ، على الأقل ، فراغ واحد بين قيم كل متغير والمتغير الذي يليه من متغيرات الدراسة .

٢ . ألا تزيد الأحرف التي تمثل رمزا اسم المتغير على ثمانية .

٣ . ألا تحتوي البيانات على قيم مفقودة Missing Values وفي هذه الحالة يجب وضع (ما لتمثل هذه القيمة المفقودة .

٤ . يجب أن تكتب البيانات مباشرة هكذا (60.5) ، في حالة احتوائها على قيم عددية لها منزلة عشرية مثل (٦٠,٥) تكتب كما يلي (60.5) .

★ ★ اذا تحققت جميع الشروط الأربعة السابقة معاً أمكن قراءة البيانات بطريقة سهلة جداً وفق الخطوات الثلاث التالية :

أ (اطبع كلمة INPUT
ب (اكتب اسم المتغير الأول من متغيرات الدراسة كما يلي :

INPUT name

ج (اذا كانت قيم المتغير الأول ممثلة بأحرف فضع إشارة \$ بعد اسم المتغير، واذا كانت ممثلة بأرقام فلا داعي لوجود هذه الإشارة \$ كما يلي :

INPUT name \$

أعد الخطوتين (ب، ج) حتى تنتهي من كتابة جميع المتغيرات، بترك فراغ واحد على الأقل بين المتغير والمتغير الآخر، وفي النهاية ضع (؛) لتشير الى نهاية جملة INPUT، ويمكن توضيح ذلك كما يلي :

INPUT name \$ sex \$ age height weight;

عند استخدام هذه الطريقة يجب كتابة جميع المتغيرات في جملة INPUT، ولا يمكن أن تقفز عن قراءة أي منها والانتقال إلى متغير آخر، ويجب قراءتها جميعاً معاً .

٣-٣ اجراء العمليات الحسابية

يمكن اجراء جميع التحويلات باستخدام العمليات الحسابية جميعها عن طريق نظام SAS من أجل إيجاد متغيرات جديدة لكل حالة، من خلال المتغيرات المعروفة في جملة INPUT، باجراء بعض العمليات الحسابية المطلوبة مثال :

إذا أردت تحويل الوزن Weight من وحدة الباوند إلى وحدة الكيلوغرام، بضرب قيمة الوزن Weight في القيمة (٠,٤٥) كما يلي :

Wtkilo = Weight * 0.45 ;

إذ تشير (*) إلى عملية الضرب و (Wtkilo) إلى الوزن المتغير الجديد محولاً إلى الكيلوغرام بدلاً من (Weight) الممثل بوحدة الباوند؛ إذ أن كل باوند يساوي ٠,٤٥ من الكيلوغرام. ويمكن إجراء العمليات الحسابية الأخرى كذلك باستخدام نظام SAS. ويمكن توضيح الرموز التي تتعلق بكل عملية من العمليات الحسابية كما يلي:

العملية الحسابية	الرمز في SAS	مثال جبري	مثال في SAS
الجمع	+	$y \leftarrow X + Z$	$y = X + Z$
الطرح	-	$y \leftarrow X - Z$	$y = X - Z$
الضرب	*	$y \leftarrow X * Z$	$y = X * Z$
القسمة	/	$y \leftarrow X / Z$	$y = X / Z$
مرفوعاً إلى الأس	**	$y \leftarrow X^2$	$y = X ** 2$

يمكن جمع العديد من المتغيرات في (SAS) دون وضع إشارة الجمع بين المتغيرات، باستخدام الإجراء SUM مثلاً: إذا أردنا استخراج الدرجة الكلية (Total) التي تمثل مجموع الخمسين فقرة (V1-V50) أمكن ذلك باستخدام ال SAS كما يلي:

Total = SUM(of V1 - V50);

أو

Total = SUM(of V1 V2 V3 V4 V5 V6 V7 V8.... V49 V50);

إذا أردنا جمع الفقرات الفردية (odd) الموجودة في الفقرات V1 - V10 باستخدام (SUM) أمكن ذلك كما يلي:

odd = SUM(of V1 V3 V5 V7 V9);

ويمكن اتباع الطريقة العادية كما يلي:

odd = V1+V3+V5+V7+V9;

اذ أن النتيجة في كلتا الحالتين متساوية. لكن في حالة وجود أعداد كبيرة من الفقرات يصبح من الصعب اجراء عملية الجمع بالطريقة التقليدية، ولذلك يمكن استخدام الاجراء؛ (أسماء المتغيرات Total = SUM(of للاختصار.

كما يمكن استخدام الاجراء؛ (أسماء المتغيرات Total = SUM(of لحساب المجموع لعدد من المتغيرات حتى لو وجد متغير نتج عن حاصل ضرب متغيرين آخرين :

مثال :

$$\text{Total} = \text{SUM}(\text{of } V1-V5 \text{ } V3 \star V10 \text{ } V2 \star V4 \star V6);$$

اذ يستخرج نظام SAS أولاً نتيجة عملية الضرب من المتغيرات، ثم نتيجة الجمع، ففي مثالنا هذا يستخرج أولاً ناتج حاصل ضرب $V3 \star V10$ ثم ناتج حاصل ضرب $V4 \star V6$ ثم ناتج جمع هذه النواتج مع الفقرات $V1 - V5$ ثم جمعها ووضعها في متغير جديد اسمه (Total).

هنالك العديد من الاجراءات يمكن استخدامها في نظام SAS بشكل مختصر وسريع الحساب بعض الاحصائيات ومنها :

١. الجذر التربيعي لناتج عمليات حسابية. (خلاصة عمليات حسابية) SORT شريطة أن تكون اشارة هذا الناتج موجبة مثال :

$$a = \text{SQRT} (b \star c - (d+e));$$

ومعنى هذا أن المتغير (a) هو الجذر التربيعي لحاصل ضرب المتغيرين c, b مطروحاً منه حاصل جمع المتغيرين d, e

٢. المتوسط الحسابي لدرجات عدد من المفحوصين. : (عدد من المتغيرات) MEAN باستخدام نظام SAS في المثال التالي :

$$a = \text{MEAN} (\text{of } b \text{ } c \text{ } d \text{ } e \text{ } f) ;$$

ومعنى ذلك أن المتغير (a) في هذا المثال هو المتوسط الحسابي لعلامات عدد من المفحوصين (b, c, d, e, f).

٣. الانحراف المعياري التالي لدرجات عدد من المفحوصين. (عدد من المتغيرات) STD باستعمال SAS.

$$c = STD(a, b);$$

ومعنى هذا أن المتغير c هو الانحراف المعياري لقيم (a, b).

٤. الخطأ المعياري لعلامات عدد من المفحوصين. (عدد من المتغيرات) STDERR يمكن أن يستخرج في المثال التالي :

$$b = STDERR(a, c, d);$$

ومعنى هذا أن المتغير b هو الخطأ المعياري لقياس علامات عدد من المفحوصين (a, c, d).
٥. التباين لعلامات عدد من المفحوصين. (عدد من المتغيرات) VAR كما في المثال التالي :

$$a = VAR(b, c, d, e, f);$$

ومعنى هذا أن المتغير a هو التباين لعلامات مجموعة من الأفراد هم (b, c, d, e, f).
٦. معامل الالتواء لعلامات مجموعة من الأفراد (عدد من المتغيرات) SKEWNESS كما في المثال التالي :

$$a = SKEWNESS(b, c, d, e, f);$$

ومعنى هذا أن المتغير a هو قيمة معامل الالتواء لمجموعة من العلامات (b, c, d, e, f).

٧. المدى المطلق لعلامات مجموعة من المفحوصين. (عدد من المتغيرات) RANGE
يستخرج ذلك في المثال التالي :

$$a = \text{RANGE}(b,c,d,e);$$

وهذا يعني أن قيمة المتغير a والذي هو عبارة عن المدى المطلق لعلامات مجموعة من الأفراد (b,c,d,e)

٨. أكبر قيمة من بين مجموعة متغيرات. (عدد من المتغيرات) MAX ، كما في المثال التالي :

$$a = \text{MAX}(b,c,d,e);$$

وهذا يعني أنه قيمة المتغير a هي أكبر قيمة من بين مجموعة القيم (b,c,d,e)

٩. أصغر قيمة من بين مجموعة متغيرات. (عدد من المتغيرات) MIN كما في المثال التالي :

$$b = \text{MIN}(a,b,c,d,e);$$

إذ أن قيمة المتغير b هي أصغر قيمة من بين مجموعة من القيم (a,b,c,d,e)

١٠. معامل التفلطح لمجموعة من العلامات. (العلامات) KURTOSIS كما في المثال التالي :

$$k = \text{KURTOSIS}(a,b,c,d);$$

إذ أن قيمة المتغير k هي معامل التفلطح الناتج لمجموعة من العلامات (a,b,c,d) .

هنالك العديد من الإحصائيات الأخرى التي لن يتطرق إليها في هذا الدليل، وينصح الأفراد المهتمين بتعرفها أن يراجعوا الدليل الأصلي لنظام SAS ، ان دليلاً هذا أعد خصيصاً للمبتدئين، ولذلك اكتفي بالتطرق إلى هذه المعالجات المبدئية، التي قد تلزم لأجراء بعض المعالجات الإحصائية الأكثر تقدماً بدلاً من استخدام القيم الخام للمتغيرات مثال : إذا كانت لدينا مجموعة من البيانات الخام التي تتعلق بعلامات أفراد صف ما لعدة مواد فإذا كان التحليل الإحصائي المطلوب، في هذه الحالة يعتمد على الانحراف المعياري

والمتوسط الحسابي والخطأ المعياري لعلامات كل مادة، ولا يعتمد على العلامات الخام لهذه المواد، فمن المفضل أولاً حساب قيم معاملات الانحراف المعياري والمتوسط الحسابي والخطأ المعياري لعلامات كل مادة ثم اجراء العمليات الاحصائية باستخدام القيم الجديدة المستخرجة من العلامات الخام، وهي الانحراف المعياري والمتوسط الحسابي والخطأ المعياري .

فيما يلي مثال لكل علاقة من العلاقات السابقة الذكر:

١. الجذر التربيعي $a = \text{SQRT} (6 * 3 - (5 + 4));$

الجواب $a = \text{SQRT} (9) = 3$

٢. المتوسط الحسابي $a = \text{MEAN} (1\ 2\ 3\ 4\ 5) ;$

الجواب $a = 3$

٣. الانحراف المعياري $c = \text{STD} (2,6) ;$

الجواب $c = 2.83$

٤. الخطأ المعياري $b\ \text{STDERR}\ 2,6 ;$

الجواب $b = 2$

٥. التباين $a = \text{VAR} (2, 6);$

الجواب $a = 8$

٦. معامل الالتواء $a = \text{SKEWNESS} (0,1,1);$

الجواب $a = - 1,73$

٧. المدى $a = \text{RANGE} (3,1,6,- 2,4) ;$

الجواب $a = 8$

٨. أكبر قيمة $a = \text{MAX}(3, 1, 6, -2, 4);$

الجواب $a = 6$

٩. أصغر قيمة $b = \text{MIN}(3, 1, 6, -2, 4);$

الجواب $b = -2$

١٠. معامل التفلطح $k = \text{KURTOSIS}(0, 1, 0, 1);$

الجواب $k = -6$

★ ★ جملة DELETE;

تستخدم هذه الجملة في البرنامج إذا رغبتنا في قراءة بعض البيانات المتعلقة بمستوى أو مستويات بعض المتغيرات والغاء المستويات الأخرى أو إسقاطها. مثال : إذا أردنا إجراء تحليل يتعلق بمتغير الجنس على الذكور فقط وإسقاط الإناث ، أمكن ذلك باستخدام جملة (DELETE) كما يلي :

IF Sex EQ 2 THEN DELETE;

وهذه الجملة تعني أنه إذا كان متغير الجنس يساوي (EQ) (٢) ، وهو رمز الإناث ، فاسقطه من عملية التحليل ، ومعنى هذا أن البيانات المتبقية تتعلق بعينة الذكور فقط (Sex EQ 1).

مثال آخر:

DATA Ali;

INPUT Id 1- 3 Sex 4 Age 5-6 b 7-8 c 9-10;

If Age < 15 THEN DELETE;

a = SQRT(b);

k = MEAN(b c);


```

d = STD (b c) ;
l = STDERR (b c);
m = VAR (b c);
Total = b + c;
CARDS;
.
.

```

البيانات

في هذا المثال تقرأ البيانات الموجودة بعد جملة (CARDS) حسب جملة INPUT. وبعد ذلك هنالك استفساراً إذا كان العمر أقل من (١٥) سنة فأسقطه من عمليات التحليل وفي هذه الحالة تجري العمليات التالية فقط على الأفراد الذين تزيد أعمارهم عن (١٥) سنة، وتحسب :

١. الجذر التربيعي لقيم المتغير b لكل شخص، ووضعه في متغير جديد اسمه a.
 ٢. المتوسط الحسابي لقيم المتغيرين (b c) لكل شخص و يوضع في المتغير الجديد (k).
 ٣. الانحراف المعياري لقيم المتغيرين (b c) لكل شخص و يوضع في المتغير الجديد (d).
 ٤. الخطأ المعياري لقيم المتغيرين (b c) لكل شخص و يوضع في المتغير الجديد (l).
 ٥. احتساب التباين لقيم المتغيرين (b c) لكل شخص و يوضع في المتغير الجديد (m).
 ٦. الدرجة الكلية لكل شخص والمتمثلة بحاصل جمع قيم المتغيرين (b c) وتوضع في المتغير الجديد (Total)
- اجريت جميع هذه العمليات الست على عينة الأفراد الذين أعمارهم أكبر من أو تساوي (١٥) سنة فقط.

٣ - ٤ جملة IF الشرطية

هناك استخدامان لهذه الجملة هما :

١. IF متبوعة ب THEN

٢. IF غير متبوعة ب THEN

ويمكن استخدام النوع الأول في أكثر من اجراء. وفيما يلي أمثلة توضح ذلك :

١. IF Age > 15 THEN DELETE;

يشير هذا المثال الى استخدام جملة IF في حالة حذف مستويات بعض المتغيرات كما هو في جملة DELETE السابقة الذكر.

٢. IF Year = 1976 THEN Color = Blue;
ELSE Color = red;

يشير هذا المثال الى استخدام جملة (IF) من أجل إيجاد متغير جديد، اذا تحقق الشرط، أما اذا لم يتحقق فان المتغير الجديد يأخذ رمزاً آخر، واذا كانت السنة مساوية ل ١٩٧٦ فان اللون يكون أزرق (Blue)، واذا لم يتحقق هذا الشرط (ELSE) فان اللون يكون أحمر (Red).

٣. IF x EQ 0 THEN IF y NE 0 THEN d=1;
ELSE IF x NE 0 THEN IF y EQ 0 THEN d = 2;

في هذا المثال يستفسر عن قيمة المتغير x ، هل تساوي صفراً (x = 0) فاذا كان الأمر كذلك فاننا نستفسر عن قيمة المتغير Y ، هل هي غير مساوية ل (صفر) ؟ فاذا كان الأمر كذلك حُرِّر متغير جديد اسمه (d) ، قيمته تساوي (١). أما اذا كانت قيمة المتغير (x) لا تساوي صفراً وقيمة المتغير (Y) تساوي صفراً فان قيمة المتغير الجديد d تساوي ٢ (d = 2)

IF $x = y$ THEN DO;

$x = x + 1$;

END;

$a = x + y$;

في هذا المثال نستفسر عن قيمة (x) هل تساوي y ؟ $(x = y)$ ، فإذا كانت كذلك عندها أضفنا (١) الى المتغير (x) $x = x + 1$ ثم أعدنا الاستفسار الى أن تصبح قيمة المتغير (x) لا تساوي y ، وعندها نخرج من جملة (Do) ، ونستخرج قيمة المتغير a التي تساوي مجموع المتغيرين (x, y) . $(a = x + y)$.

ويستخدم النوع الثاني من جملة IF دون كلمة (THEN) في حالة تحقق شرط معين ؛ كان تقول : فقط اذا كان أفراد العينة ذكوراً ؛ $(IF \text{ Sex} = m)$ ، وهذا يعني أنه استخدم عينة الذكور (m) فقط واهمل عينة الاناث . أو $(IF \text{ Age} = 40)$ أي أنه اذا كان العمر أكبر من أو يساوي (٤٠) سنة فقط فأجر التحليل المطلوب .

يمكن استخدام جملة IF في حالة وجود أكثر من مقارنة ؛ إذ يمكن استخدام (AND) أو (OR) معها من أجل تحقيق شرط معين مثال :

IF Age LT 13 AND Height GT 72 THEN $a = 1$;

IF Height GE 60 OR Weight GT 100 THEN $a = 2$;

تشير الجملة الأولى الى أنه اذا كان العمر (Age) أقل من (LT) ١٣ والطول (Height) أكبر من (GT) ٢٧ فان عمر الفرد يكون ضمن المستوى الأول من العمر الذي عبر عنه ب $(a = 1)$. أما الجملة الثانية فتعني أنه اذا كان الطول أكبر من أو يساوي (GE) ٦٠ أو الوزن (Weight) أكبر من (GT) ١٠٠ فان الفرد يقع ضمن المستوى الثاني من الطول الذي عبر عنه ب $(A = 2)$

ومما سبق يلاحظ أنه يمكن استخدام المقارنات التالية في جملة (IF)

الاشارة	الرمز	اسم المقارنة
<	LT	أقل من
<=	LE	أقل من أو يساوي
>	GT	أكبر من
>=	GE	أكبر من أو يساوي
=	EQ	يساوي
≠	NE	لا يساوي
≠<	NL	ليس أقل من
≠>	NG	ليس أكبر من

عند اجراء أي نوع من المقارنات أو العلاقات يمكن استخدام إما الإشارة وإما الرمز الذي يعبر عن تلك العلاقة .

٣- ٥ جملة الانتقال GOTO

تستخدم هذه الجملة في الرزمة الإحصائية (SAS) إذا أردت تنفيذ جملة ما ، ثم العودة الى المكان الأصلي في البرنامج .

مثال :

```
DATA aa;
INPUT x y z;
If x > 5 THEN GO TO ok;
x= x + 1;
RETURN;
ok : b = x + z;
CARDS;
```

البيانات

.
. .
. .
. .
. .
;

في هذا المثال تقرأ البيانات المتعلقة بالمتغيرات (x y z) حسب جملة (INPUT) المستخدمة ، وبعد ذلك يستفسر عن قيمة المتغير x ، هل هي أكبر من (5) فإذا كان الأمر كذلك (GO To ok) انتقلنا الى جملة ; ok: b = x + z وتجمع قيمة المتغيرين x و z وتوضع في المتغير b . وإذا كانت قيمة المتغير x ليست أكبر من (5) فاننا لا ننتقل الى جملة ; x + z ok : b = ؛ اذ أن قيمة (x) أقل من (5) وفي هذه الحالة تنفذ الجملة التي تلي جملة الاستفسار وهي ; x = x+1 ، باضافة (1) الى قيمة (x) القديمة ثم ننتقل الى جملة RETURN; التي تعيد الاستفسار مرة أخرى عن قيمة x هل اصبحت الآن أكبر من (5) ؟ وهكذا الى أن تصبح أكبر من (5) ، وعندها ننتقل الى جملة ; ok: b = x + z وننفذ الخطوات التي تليها ان وجدت .

٣ - ٦ جملة المصفوفات ARRAY

تستخدم هذه الجملة عادة من أجل أن نبدل قيمة بعض المتغيرات أو كلها قيماً أخرى جديدة ، أو عكس قيم مستوياتها ، مثال : اذا كان لديك (١٠) فقرات (V10 - V1) أعطيت الاجابة عن كل مستوى من مستوياتها (موافق بشدة ، موافق ، متردد ، غير موافق ، غير موافق بشدة) القيم التالية (١ ٢ ٣ ٤ ٥) على الترتيب ، وأردت تغيير هذه القيم أو عكسها بحيث تأخذ (٥ ٤ ٣ ٢ ١) على الترتيب فانه يتم ذلك باستخدام جملة ARRAY ، والمثال التالي يوضح ذلك :

```

DATA kk;
INPUT id 1-3   @4 (V1 - V10) (1.0) ;
ARRAY V {10} V1 - V10;
Do i = 1 To 10;
If V {i} EQ 1 THEN V {i} = 5 ;
ELSE IF V {i} EQ 2 THEN V {i} = 4 ;
ELSE IF V {i} EQ 3 THEN V {i} = 3;
ELSE IF V {i} EQ 4 THEN V {i} = 2;
ELSE IF V {i} EQ 5 THEN V {i} = 1;
END;
CARDS;

```

البيانات

في هذا المثال تقرأ البيانات أولاً حسب جملة (INPUT) والمتعلقة بالفقرات (V1 - V10) ،
ومن أجل عكس قيم هذه الفقرات تستخدم جملة (ARRAY) ، إذ أنّ الجملة

```

ARRAY V {10} V1 - V10;

```

تعني أن عدد عناصر جملة ARRAY عشرة، وهي V1 - V10 . ومن أجل عكس هذه القيم نستخدم، بالإضافة الى جملة (ARRAY)، جملة (DO) وجملة IF متبوعة ب THEN كما في المثال السابق حيث

DO i = 1 To 10;

وهذا يعني أن جميع الفقرات سوف تعكس قيمها في هذا المثال . ويمكن أن تعكس قيم بعض الفقرات لا جميعها، مع الاحتفاظ بالقيم الأصلية للفقرات الأخرى . وفي هذه الحالة نكتفي بتحديد أرقام الفقرات المراد تغيير قيمها في جملة (DO) كما يلي :

DO i = 1,3,4,7,9;

علماً بأن عدد العناصر في جملة ARRAY هي عشرة والجملة

IF V {i} EQ 1 THEN V {i} = 5;

تعني أنه إذا كانت قيمة أي فقرة من الفقرات المحددة في جملة DO أعلاه تساوي (١) فإنها تتغير الى (٥) والجملة الثانية :

ELSE IF V {i} EQ 2 THEN V {i} = 4 ;

تعني أنه إذا كانت القيم التي تأخذها كل فقرة من الفقرات المحددة في جملة DO تساوي (٢) فإنها تتغير الى (٤) . وكذلك الجملة

ELSE IF V {i} EQ 3 THEN V {i} = 3;

هذه الجملة ليست ضرورية لأن الفقرات التي قيمها (٣) سوف تعكس الى القيمة نفسها (٣)، والجملة

ELSE IF V {i} EQ 4 THEN V {i} = 2;

إذا كانت أرقام الفقرات المحددة في جملة DO تأخذ القيمة (٤) استبدلنا بقيمتها قيمة أخرى هي (٢) . وكذلك الجملة

ELSE IF V {i} EQ 5 THEN V {i} = 1;

بحيث نستبدل بقيم الفقرات المحددة في الجملة DO التي تأخذ القيمة (٥) القيمة (١).

ملاحظة ١ : لانتهاء جملة DO لا بد من استخدام جملة END;
ملاحظة ٢ : يجب استخدام الأقواس من النوع { } في الجمل السابقة دون أي نوع آخر من الأقواس.

★ يمكن تصحيح امتحان ما باستخدام الأسلوب نفسه المتبع في المثال السابق، ويمكن توضيح ذلك بالمثال التالي :

امتحان مكون من (٢٥) فقرة (V1 - V25)

وعدد بدائل فقرات هذا الامتحان هو (٤)، (١ ٣ ٢ ٤) ومفتاح الاجابة عن الفقرات كما يلي :

أ (الفقرات التي إجابتها الصحيحة البديل رقم (١) هي (٢، ٣، ٤، ٦، ١٤، ١٩، ٢١)

ب (الفقرات التي إجابتها الصحيحة البديل رقم (٢) هي (٥، ٧، ٨، ١٣، ١٦، ١٨، ٢٢، ٢٥)

ج (الفقرات التي إجابتها الصحيحة البديل رقم (٣) هي (١، ١٠، ١٢، ١٧، ٢٠، ٢٤)

د (الفقرات التي إجابتها الصحيحة البديل رقم (٤) هي (٩، ١١، ١٥، ٢٣)

لتصحيح هذه الفقرات ، بحيث تأخذ الاجابة الصحيحة، عن الفقرة درجة مقدارها (١)، وتأخذ الاجابة الخاطئة (صفرًا) — نستخدم جملة ARRAY وجملة DO وجملة IF متبوعة ب THEN . والبرنامج التالي يوضح عملية التصحيح هذه :

DATA a;

INPUT id 1-3 @4 (V1 - V25)(١٠٥) ;

ARRAY V {25} V1 - V25;

. ١

DO i = 2, 3, 4, 6, 14, 19, 21;

. ۲

IF V{i} EQ 1 THEN V{i} = 1;
ELSE V{i} = 0;
END;

. ۳

DO i = 5, 7, 8, 13, 16, 18, 22, 25;
IF V{i} EQ 2 THEN V{i} = 1 ;
ELSE V{i} = 0;
END;

. ۴

DO i = 1, 10, 12, 17, 20, 24;
IF V{i} EQ 3 THEN V{i} = 1;
ELSE V{i} = 0;
END;

. ۵

DO i = 9, 11, 15, 23 ;
IF V {i} EQ 4 THEN V {i} = 1;
ELSE V {i} = 0;
END;

. ۶

Total = SUM (of V1 - V25) ;
CARDS;

البيانات.....

.

.

.

.

.

.

.

لقد صححنا، من خلال هذا البرنامج، امتحاناً مكوناً من ٢٥ فقرة، بعد قراءة البيانات المتعلقة بكل فقرة باستخدام جملة (INPUT)، كما يلي :

١. حددنا عناصر جملة ARRAY فبلغت ٢٥ فقرة (V1-V25)

ARRAY V {25} V1-V25;

٢. وفقاً للإجراء رقم (٢) أعلاه حددنا أرقام الفقرات التي مفتاح الإجابة الصحيحة عنها هو (١)، كما هو موضح في جملة DO وهي (٢، ٣، ٤، ٦، ١٤، ١٩، ٢١) وقد استفسرنا عن هذه الفقرات جميعاً، هل الإجابة عن أي منها هي الإجابة رقم (١) ؟ وإذا كانت كذلك فإنها تعطى درجة مقدارها (١)، وإذا لم تكن كذلك فإن الفقرة تعطى درجة مقدارها صفراً (٠) وبعد الانتهاء من ذلك انتقلنا إلى الفقرات التي مفتاح الإجابة عنها هو البديل رقم (٢) وهي (٥، ٧، ٨، ١٣، ١٦، ١٨، ٢٢، ٢٥) كما هو موضح في جملة DO في الإجراء رقم (٣) في البرنامج السابق. وقد استفسرنا عن كل فقرة، هل الإجابة عنها هي البديل رقم (٢) ؟ فإذا كان الأمر كذلك أعطيت كل فقرة من هذا القبيل درجة مقدارها (١). وإذا كانت الإجابة بديلاً آخر أعطيت كل فقرة من هذا القبيل صفراً (٠) وتتبع الإجراءات نفسها مع الفقرات الأخرى التي مفتاح الإجابة عنها بدائل أخرى مثل (٣) أو (٤). وهذا موضح في الإجراءين (٤ و ٥) في البرنامج السابق.

بعد الانتهاء من تصحيح الفقرات حسب مفتاح الإجابة الصحيحة تحسب الدرجة الكلية لكل طالب، وهي مجموع الدرجات التي حصل عليها على الفقرات جميعها كما هو موضح في الإجراء رقم (٦).

الفصل الرابع

الاجراءات الاحصائية

بعد هذا العرض الموجز والمبسط لكيفية إدخال البيانات إلى جهاز الحاسوب، باستخدام الرزمة الإحصائية (SAS) من خلال جملة (INPUT)، وتعرفنا بعض الإجراءات المتعلقة بعملية تحويل قيم بعض البيانات إلى قيم أخرى باستخدام جملة (ARRAY)، وجملة (IF)، وتصحيح اختبار ما من خلال هذه الجملة حسب مفتاح التصحيح، وقد تعرفنا، كذلك، الطريقة التي من خلالها يمكن التحكم بعملية اختيار البيانات التي سوف تجري عليها العمليات الإحصائية، وإهمال البيانات الأخرى التي ليس لها ضرورة في عملية التحليل الإحصائي، باستخدام جملة IF الشرطية، وإذا تحقق هذا الشرط فإنه يلغى باستخدام جملة (THEN DELETE الشرط IF). كما تعرفنا كيفية استخدام العمليات الحسابية (الجمع، والطرح، والضرب، والقسمة، والأس) وكيفية استخدام العمليات المنطقية (يساوي، ولا يساوي، وأقل من، وأكبر من، وأقل من أو يساوي، وأكبر من أو يساوي، وليس أقل من، وليس أكبر من) في برنامج (SAS).

و يستخدم الإجراءات جميعها في البرنامج قبل جملة (CARDS) تسمى بمجموعتها بالإضافة إلى البيانات المدخلة مجموعة البيانات (Data set) أو بخطوات ترتيب البيانات (Data Setps)

وهذه المجموعة وحدها غير كافية لإجراء التحليل الإحصائي، فهناك إجراءات أخرى يطلب من خلالها، إجراء التحليل الإحصائي للبيانات المدخلة، والتي عرفت ووضعت في مجموعة البيانات (Data Set)، وتسمى هذه الإجراءات بإجراءات التحليل (Procedure Steps)، وتستخدم، بعد آخر بطاقة من البيانات والتي تنتهي ب (؛)، وتأتي بعدها مباشرة جملة إجراءات التحليل الإحصائي، يُختار الإجراء الإحصائي المناسب الذي من خلاله يستدعي البرنامج الفرعي المعني به من الحاسوب، والذي يقرأ البيانات التي رتب وتوضعت من خلال مجموعة البيانات (Data Set) ثم عولجت إحصائياً واستخرجت النتائج المطلوبة، ثم طبعت بعد عملية تنفيذ البرنامج من خلال ملف النتائج الذي يكون إسمه (Lis . اسم البرنامج).

إذا كان اسم البرنامج (Ali. Dat) فإن ملف النتائج هو (Ali. Lis)، أما إذا أردنا التأكد من وجود أو عدم وجود خطأ بعد عملية تنفيذ البرنامج فإننا نرجع إلى ملف (Ali. Log)، فإذا وجدت خطأ رجعنا إلى البرنامج الأصلي (Ali. Dat) وصححناها. أما إذا لم توجد فإن النتائج الموجودة تحت اسم (Ali. Lis) هي المطلوب الحصول عليها، لذا فإننا نطبعها على أوراق خارجية ونكون قد حصلنا على المطلوب من البيانات التي ادخلت إلى الحاسوب من عمليات إحصائية مناسبة تجيب عن الأسئلة المتعلقة بها.

ولتعرف الإجراءات الإحصائية التي نحصل من خلالها على التحليل الإحصائي المناسب سيتناول هذا الدليل بعض هذه الإجراءات التي يستخدمها الباحثون التربويون بشكل كبير متكرر، ومما تجدر الإشارة إليه أنها استعرضت بإيجاز، المهتمون بمعلومات مفصلة عنها فبإمكانهم الرجوع إلى الدليل الخاص باستخدام برامج ال (SAS) في مركز الحاسوب، وفي برنامج البحث التربوي والخدمات التربوية والنفسية، ومن هذه الإجراءات :

٤ - ١ إجراء الطباعة; PROC PRINT

يستخدم هذا الإجراء مباشرة بعد نهاية البيانات، من أجل طباعة البيانات بنفس الطريقة التي ادخلت بها وحفظها في ملف النتائج حين طباعتها على الورق.

أما إذا اردت طباعة بيانات تتعلق ببعض المتغيرات فإن ذلك يتم كما يلي :

PROC PRINT;

VAR أسماء المتغيرات ;

إذ من خلال VAR نحدد أسماء المتغيرات المراد طباعة البيانات المتعلقة بها. ومثال على ذلك :

DATA One ;

INPUT name \$ Sex \$ Age Weight Height;

CARDS;

.
.
.

البيانات المتعلقة بالأفراد _____

.
. .
. .
. .
. .
. .
. .
. .
. .
. .
;

PROC PRINT;

VAR Name Sex Age Height;

بعد تنفيذ هذا البرنامج الذي يطلب من الرزمة الاحصائية (SAS) طباعة الاسم والعمر والجنس والطول كما في الشكل رقم (٧) التالي :

شكل رقم (٧)

يوضح النتائج الاجراء PROC PRINT السابق

OBS	NAME	AGE	SEX	HEIGHT
1	ALICE	13	F	56
2	BARBARA	14	F	62
3	BERNADETTE	13	F	65
4	JANE	12	F	59
5	JANET	15	F	62
6	JOYCE	11	F	51
7	JUDY	14	F	64
8	LOUISE	12	F	56
9	MARY	15	F	66
10	ALFRED	14	M	69
11	HENRY	14	M	63
12	JAMES	12	M	57
13	JEFFREY	13	M	62
14	JOHN	12	M	59
15	PHILIP	16	M	72
16	ROBERT	12	M	64
17	RONALD	15	M	67
18	THOMAS	11	M	57
19	WILLIAM	15	M	66

٤ - ٢ إجراء استخراج بعض الإحصائيات الوصفية PROC MEANS;

يستخرج من خلال هذا الإجراء المتوسطات والانحرافات المعيارية، وبعض الإحصائيات الوصفية الأخرى لجميع المتغيرات المدخلة في البرنامج، أما إذا كان الباحث معنياً ببعض المتغيرات دون بعض فانه يحدد أسماء المتغيرات المراد استخراج إحصائياتها الوصفية باستخدام جملة (VAR) التي تحدد أسماء هذه المتغيرات كما يلي :

PROC MEANS;

VAR Age Height Weight;

وبعد عملية تنفيذ هذا البرنامج فان نواتج هذا الإجراء تصبح كما في الشكل رقم

(٨).

الشكل رقم (٨)

نواتج الإجراء PROC MEANS

VARIABLE	N	MEAN	STANDARD DEVIATION	MINIMUM VALUE	MAXIMUM VALUE	STD ERROR OF MEAN
AGE	19	13.31578947	1.49267216	11.00000000	16.00000000	0.34244248
HEIGHT	19	61.94736842	5.19052218	51.00000000	72.00000000	1.19078745
WEIGHT	19	79.04210526	22.81876216	50.00000000	150.00000000	5.23498307

يبين هذا الشكل عدد الحالات N وقيمة المتوسط Mean والانحراف المعياري Standard Deviation والقيمة الصغرى Minimum Value والقيمة العظمى Maximum Value لكل متغير من المتغيرات الموجودة في جملة (VAR) وهي العمر Age، والطول Height والوزن Weight. كما يمكن من خلال برنامج PROC MEANS; استخراج بعض الإحصائيات التي تكون موضع اهتمام الباحث دون الإحصائيات الأخرى التي لا تهمه بكتابة اسم الإحصائي المطلوب بعد كلمة (PROC MEANS) كما يلي :-

PROC MEANS N MEAN STD SUM RANGE;

VAR Age Height Weight;

في هذه الحالة يستخرج عدد الحالات N والمتوسط الحسابي Mean والانحراف المعياري Std والمجموع Sum والمدى Range، فقط، لكل متغير من المتغيرات الموجودة في جملة VAR.

٤ - ٣ إجراء ترتيب البيانات PROC SORT;

من أجل ترتيب البيانات، تمهيداً لإجراء تحليل إحصائي معين، يمكن استخدام الإجراء PROC SORT متبوعة بجملة By، مع اسم المتغير - المتغيرات - المراد إجراء عملية ترتيب البيانات تبعاً لها.

إذا كان لدينا مجموعة من البيانات التي فرغت في الحاسوب، تتطلب إجراء تحليل إحصائي معين، فإننا نرتبها حسب رقم أحد المتغيرات وليكن رقم الحالة (id) - مثلاً - كما يلي :

PROC SORT;

BY id;

وبعد تنفيذ هذا البرنامج ترتب الرزمة الإحصائية (SAS) هذه البيانات حسب رقم الحالة ترتيباً تصاعدياً، ويمكن ترتيبها وفق أكثر من متغير في إجراء واحد، بوضع أسماء هذه المتغيرات مكان id في الإجراء السابق.

مثال : يمكن إجراء ترتيب البيانات حسب الجنس (Sex) والعمر (Age) كما يلي :

PROC SORT;

BY Sex Age;

ترتيب البيانات وفق قيم هذه المتغيرات بعد عملية تنفيذ البرنامج. ولعل هذا البرنامج يتيح للمستخدم أن يوظف الملف الواحد للبيانات لأكثر من غرض بدلاً من عمل ملف مستقل لكل غرض، الأمر الذي يعطي مرونة وتوفيراً لجهد المستخدم ووقته اللذين يتطلبهما الإجراء الأخير.

يمكن استخدام جملة ترتيب البيانات PROC SORT مع أي جملة من جمل (SAS) بهدف إجراء التحليل الإحصائي المناسب لكل مستوى من مستويات المتغير الذي رتبته وفقه البيانات، ويمكن توضيح ذلك في المثال التالي :

DATA One;

INPUT Name \$ Sex \$ Age Height Weight;

CARDS;

البيانات
.
.
.
.

```

PROC SORT;
BY Sex;
PROC PRINT;
VAR name Age Height Weight;
BY Sex;

```

تُرتب الرزمة الإحصائية (SAS) بعد تنفيذ البرنامج البيانات حسب الجنس بوضع الاناث أولاً ثم الذكور وذلك لان رمز الاناث (F) ورمز الذكور (M) وبعد ترتيب البيانات تطبع (SAS) ما يتعلق منها بمتغيرات الاسم Name والعمر Age والطول Weight والوزن Weight، مرة للاناث ومرة أخرى للذكور، لكل حالة من الحالات كما هو موضح في الشكل رقم (٩).

شكل رقم (٩)

مخرجات برنامج السابق

----- SEX=F -----				
OBS	NAME	AGE	HEIGHT	WEIGHT
1	ALICE	13	56	84
2	BARBARA	14	62	102
3	BERNADETTE	13	65	98
4	JANE	12	59	84
5	JANET	15	62	112
6	JOYCE	11	51	50
7	JUDY	14	64	90
8	LOUISE	12	56	77
9	MARY	15	66	112

----- SEX=M -----				
OBS	NAME	AGE	HEIGHT	WEIGHT
10	ALFRED	14	69	112
11	HENRY	14	63	102
12	JAMES	12	57	83
13	JEFFREY	13	62	84
14	JOHN	12	59	99
15	PHILIP	16	72	150
16	ROBERT	12	61	128
17	RONALD	15	67	133
18	THOMAS	11	57	85
19	WILLIAM	15	66	112

مثال آخر: إذا أردت استخراج بعض الإحصائيات الوصفية لمتغير الوزن weight مرة للذكور، ومرة أخرى للإناث، فاتبع الاجراءات التالية :

DATA One;

INPUT Name \$ Sex \$ Age Height Weight;

CARDS;

.

.

.

.

.

.

;

البيانات

PROC SORT;

By Sex;

PROC MEANS;

VAR Weight;

By Sex;

والشكل رقم (١٠) يوضح مخرجات هذا البرنامج .

شكل رقم (١٠) يمثل مخرجات البرنامج السابق

VARIABLE	N	MEAN	STANDARD DEVATION	MINIMUM VALUE	MAXIMUM VALUE	STD ERROR OF MEAN
----- SEX=F -----						
WEIGHT	9	89.88888889	19.41934888	50.00000000	112.00000000	6.47311629
----- SEX=M -----						
WEIGHT	10	108.80000000	22.75863694	83.00000000	150.00000000	7.19691292

٤ - ٤ إجراءات التمثيل البياني PROC CHART; PROC PLOT;

إذا كانت لديك مجموعة من المتغيرات و اردت تمثيلها بيانياً كل متغير على حدة أو بابرار متغير مع متغير آخر أو أكثر، فإن ذلك يتم من خلال جملة الرسم البياني PROC CHART .

مثال : إذا أردت تمثيل متغير الجنس بيانياً حسب تكرارات القيم فان ذلك يتم كمايلي :

DATA chart;

INPUT Sex;

CARDS;

F

M

F البيانات المتعلقة

M بالجنس

M

F

F

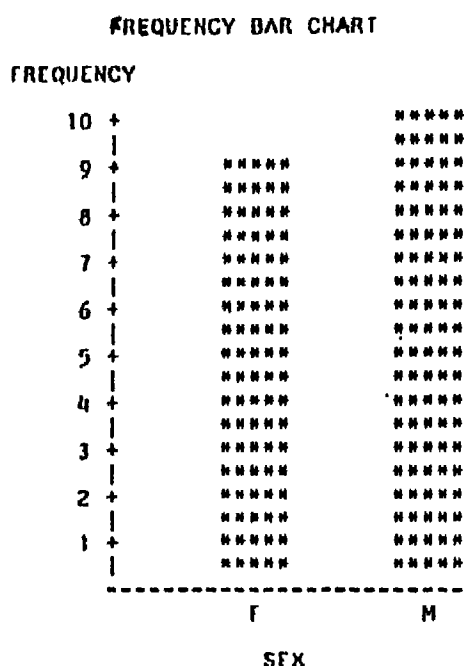
PROC CHART,

VBAR Sex;

وتحدد جملة VBAR في الرزمة الإحصائية (SAS) محور السينات ليشير إلى مستويات متغير الجنس، بينما يمثل محور الصادات تكرارات القيم، والشكل رقم (١١) يبين نتائج هذا الإجراء

شكل رقم (١١)

نتائج PROC CHART المتعلقة بالبرنامج السابق



أما إذا اردت تحديد المحور العمودي ليشير إلى مستويات متغير الجنس، والمحور الأفقي ليشير إلى التكرارات فإن ذلك يتم من خلال الرزمة الإحصائية (SAS) كما يلي :

DATA chart;

INPUT sex;

CARDS;

F

M

F

M

M

F

F

;

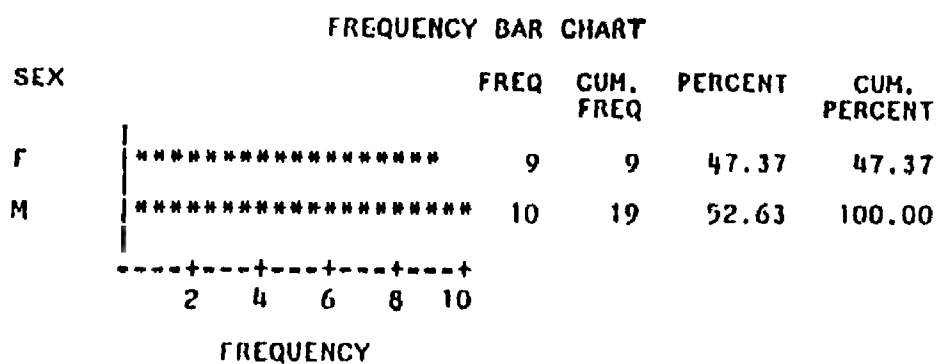
PROC CHART;

HBAR Sex;

يشير الإجراء HBAR الى ان المحور العمودي يخصص للمتغير، والمحور الأفقي لتكرارات القيم. والشكل رقم (١٢) يبين مخرجات هذا الإجراء.

شكل رقم (١٢)

مخرجات برنامج (PROC CHART) السابق



وإذا أردت تمثيل العلاقة بين متغيرين أو أكثر بيانياً أمكن ذلك من خلال الرزمة الاحصائية (SAS)، كما يلي :

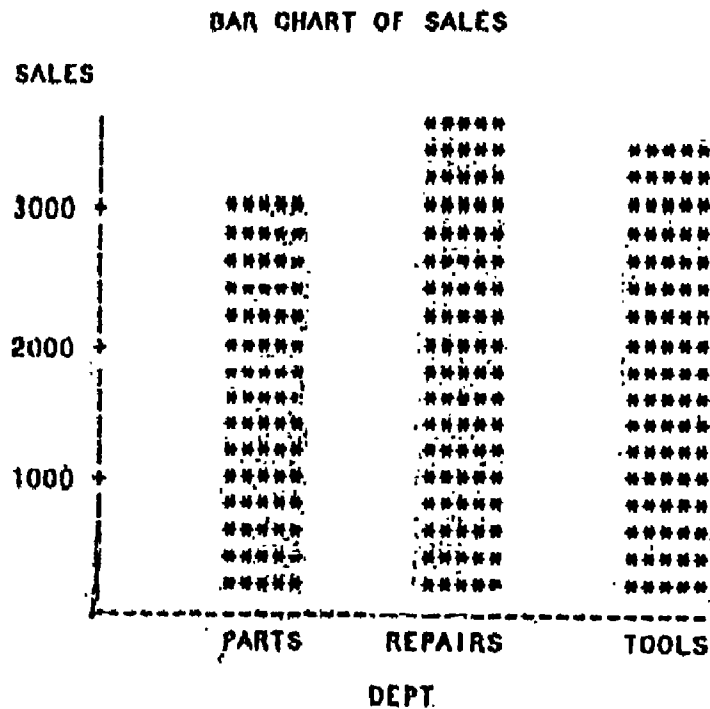
PROC CHART;

VBAR Dept / Sumvar = sales;

من خلال هذا الاجراء يمكن تمثيل العلاقة بين متغير الدائرة Dept ومتغير المبيعات Sales في المثال السابق، بأن يحدد محور السينات ليمثل الدائرة Dept ومحور الصادات ليمثل المبيعات (Sales) والشكل رقم (١٣) يبين نواتج هذا الإجراء.

شكل رقم (١٣)

مخرجات برنامج PROC CHART للعلاقة بين متغيرين



يمكن استخدام إجراء PROC PLOT من أجل تمثيل العلاقة بين متغيرين بيانياً.
واليك مثلاً على ذلك.

DATA plot;

INPUT Height Weight;

CARDS;

•

• البيانات المتعلقة بكل من متغير الوزن ومتغير الطول

•

•

•

•

•

•

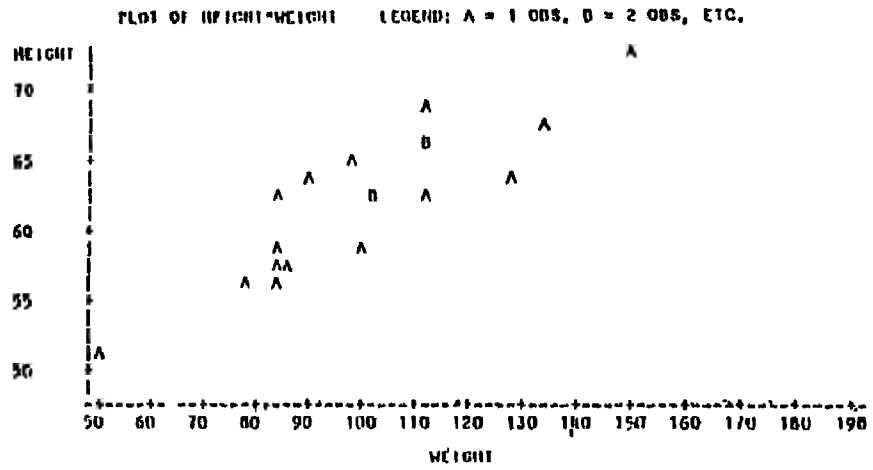
PROC PLOT;

PLOT Height * weight;

تمثل العلاقة بين متغير الطول (Height) ومتغير الوزن (weight) تمثيلاً بيانياً من خلال تنفيذ الإجراء السابق، والشكل رقم (١٤) يبين مخرجات هذا الإجراء.

جدول رقم (١٤)

مخرجات برنامج PROC PLOT للعلاقة بين متغيرين



٤ - ٥ إجراء التكرارات والنسب المئوية PROC FREQ;

تستخرج من خلال هذه الجملة التكرارات والنسب المئوية لكل متغير من المتغيرات على حده، أو تلك التي تمثل تقاطع (crosstab) أو تفاعل بين متغيرين أو أكثر، والصيغة العامة لجملة التكرارات والنسب المئوية هي

PROC FREQ;

TABLES أسماء المتغيرات / options;

تأخذ جملة TABLES عدة أشكال منها

TABLES Sex Age Qul;

TABLES Sex ★ Age Sex ★ Qul Age ★ Qul;

تستخرج الجملة الأولى التكرارات والنسب المئوية لكل مستوى من مستويات المتغيرات (الجنس، العمر، المؤهل) على حده. أما الجملة الثانية فتستخرجها تبعاً للتفاعل بين مستوى متغير الجنس ومستويات متغير العمر، التفاعل بين مستويات متغير الجنس ومستويات متغير المؤهل، التفاعل بين مستويات متغير العمر ومستويات متغير المؤهل العلمي. والشكل رقم (١٥) يبين التكرارات والنسب المئوية لمستويات كل من متغير الجنس ومتغير العمر على حدة، والتكرارات والنسب المئوية للتفاعلات بين مستويات هذين المتغيرين.

شكل رقم (١٥)
مخرجات برنامج PROC FREQ الخاص بمستويات كل من
متغير الجنس ومتغير العمر والتفاعلات بينها

TABLE OF AGE BY SEX				
AGE	SEX			
	F	M		
FREQUENCY PERCENT ROW PCT COL PCT				TOTAL
11	1 5.26 50.00 11.11	1 5.26 50.00 10.00		2 10.53
12	2 10.53 40.00 22.22	3 15.79 60.00 30.00		5 26.32
13	2 10.53 66.67 22.22	1 5.26 33.33 10.00		3 15.79
14	2 10.53 50.00 22.22	2 10.53 50.00 20.00		4 21.05
15	2 10.53 50.00 22.22	2 10.53 50.00 20.00		4 21.05
16	0 0.00 0.00 0.00	1 5.26 100.00 10.00		1 5.26
TOTAL	9 47.37	10 52.63		19 100.00

ويمكن من خلال جملة TABLES استخراج قيمة الاحصائي كساي
تربيع CHI SQUARE الخاص باستقلالية المتغيرين ، وبعض الاحصائيات الاخرى
الخاصة بالمقارنة بين مستويات متغيرين ، كمايلي :

PROC FREQ;

TABLES Sex ★ Age / CHISQ;

تستخرج CHISQ قيمة كاي تربيع الخاصة باختبار الاستقلالية بين متغيري الجنس والعمر، بالإضافة الى التكرارات والنسب المئوية (crosstabulation) للمتغيرات للخلايا الناتجة عن تقاطعها .

٤ - ٦ إجراء استخراج معاملات الارتباط PROC CORR;

تُحسب من خلالها معاملات الارتباط بين المتغيرات ، من خلال الصيغة العامة لإجراء معاملات الارتباط التالية :

PROC CORR;

VAR a1 a2 a3 a4 a5;

WITH b1 b2 b3 b4 b5;

حيث حدد من خلال جملة VAR ، المتغيرات المراد استخراج معاملات الارتباط بينها وبين المتغيرات الموجودة في جملة WITH مثال : إذا اردت استخراج معاملات الارتباط بين المتغيرات (a1 a2 a3 a4 a5) وبين المتغيرات (b1 b2 b3 b4 b5) ايضاً في هذا الاجراء تعطى بعض الاحصائيات العامة للمتغيرات : كالتوسط الحسابي والانحراف المعياري . واذا اردت استخراج مصفوفة الارتباط بين مجموعة من المتغيرات بعضها مع بعض امكن ذلك من خلال جملة VAR ، ولا داعي لاستخدام جملة WITH ، كما يلي :

DATA corr;

INPUT Age Weight Height;

CARDS;

...

... البيانات المتعلقة بمتغيرات

... العمر والوزن والطول

...

...

;

PROC CORR;

VAR Age Height Weight;

والشكل رقم (١٦) بين نتائج هذا الإجراء

شكل رقم (١٦)

مخرجات اجراء PROC CORR; عندما يكون الارتباط
بين عدد من المتغيرات موضع الاهتمام

VARIABLE	N	MEAN	STD DEV	SUM	MINIMUM	MAXIMUM
AGE	19	13.3157895	1.4926722	253.00000	11.000000	16.000000
HEIGHT	19	61.9473684	5.1905222	1177.00000	51.000000	72.000000
WEIGHT	19	99.8421053	22.8187622	1897.00000	50.000000	150.000000

CORRELATION COEFFICIENTS / PROB > |R| UNDER H0:RHO=0 / N = 19

	AGE	HEIGHT	WEIGHT
AGE	1.00000 0.0000	0.81254 0.0001	0.74042 0.0003
HEIGHT	0.81254 0.0001	1.00000 0.0000	0.87800 0.0001
WEIGHT	0.74042 0.0003	0.87800 0.0001	1.00000 0.0000

٤ - ٧ اجراء استخراج الاختبار الاحصائي (ت) PROC TTEST;

يستخدم هذا الاجراء في حالة وجود متغير مستقل ذي مستويين فقط ، و يكون
المطلوب معرفة وجود الفارق بينهما بدلالة أو عدم وجوده . وهذا الامر يتم باستخدام الرزمة
الإحصائية (SAS) كمايلي :

PROC TTEST;

CLASS المتغير المستقل ;

VAR المتغيرات التابعة ;

تشير الجملة الأولى PROC TTEST الى أن الإجراء المطلوب هو استخراج الاحصائي (ت) ونحدد الجملة الثانية (: اسم المتغير المستقل CLASS) اسم المتغير المستقل ، ويجب ان يكون متغيراً مستقلاً واحداً ذو مستويين فقط . اما الجملة الثالثة (: اسماء المتغيرات التابعة VAR) فتحدد أسماء المتغيرات التابعة ، ولعل المثال التالي يوضح هذا الاجراء :

DATA Scores;

INPUT Sex \$ 1 Score 3-4 ;

CARDS;

F 75

M 82

F 76

M 80

F 80

M 85

F 77

M 85

F 80

M 78

F 77

M 87

F 73

;

PROC TTEST;

CLASS Sex;

VAR Score;

وبعد تنفيذ هذا البرنامج نحصل على المخرجات التي تبدو في شكل (١٧)

الشكل رقم (١٧) مخرجات اجراء PROC TTEST السابق

GOLF SCORES
TTEST PROCEDURE

VARIABLE	SCORE	MEAN	STD DEV	STD ERROR	MINIMUM	MAXIMUM	VARIANCES	T	DF	PROB > T
SEX	7	75.83714286	2.14483658	0.98181781	73.00000000	80.00000000	UNEQUAL	-3.8288	11.2	0.0026
M	8	76.14285714	2.14483658	0.98181781	73.00000000	80.00000000	EQUAL	-3.8288	12.0	0.0024

FOR H0: VARIANCES ARE EQUAL, T' = 1.33 WITH 8 AND 6 DF PROB > T' = 0.6189.

وتشير الأرقام في هذا الشكل الى مايلي :

١. اسم المتغير التابع (Score)
٢. مستويات المتغير المستقل (Sex)
٣. عدد أفراد كل مستوى
٤. متوسط كل مستوى
٥. الانحراف المعياري لكل مستوى
٦. الخطأ المعياري لكل مستوى
٧. القيمة الصغرى لكل مستوى
٨. القيمة العظمى لكل مستوى
٩. قيمة (ت) عندما يفترض أن تباين المجتمعين للمجموعتين اللتين تمثلهما المتوسطات غير متساو
١٠. درجات الحرية مقربة
١١. مستوى الدلالة في حالة الاختبار ذي الذيلين
١٢. قيمة الإحصائي (ت) على افتراض أن تباين المجتمعين للمجموعتين اللتين تمثلهما المتوسطات متساو

١٣. درجات الحرية

١٤. مستوى الدلالة

أما إذا أردت استخراج الإحصائي (ت) بين زوجين من المتغيرات يمثل الأول علامة الرياضيات (Math) والثاني علامة الفيزياء (Phis) فانك تستخدم إجراء (PROC MEANS) ولا يستخدم إجراء (PROC TTEST)، بعد حساب الفرق بين المتغيرين الرياضيات والفيزياء، ووضعه في متغير جديد (Diff) مثلاً كما يلي :

```
DATA am;
```

```
INPUT Math Phis;
```

```
Diff = Math - Phis;
```

```
CARDS;
```

```
..
```

```
..
```

علامات الرياضيات والفيزياء

```
..
```

```
..
```

```
..
```

```
..
```

```
;
```

```
PROC MEANS T PRT;
```

```
VAR Diff;
```

تشير (T) الى قيمة الاحصائي (ت) و(PRT) إلى مستوى الدلالة المتعلق بهذا الإحصائي. والمتغير (Diff) هو الفرق بين علامة الرياضيات وعلامة الفيزياء المراد استخراج الإحصائي (ت) له.

٤ - ٨ إجراء تحليل التباين PROC ANOVA;

يمكن إجراء تحليل التباين باستخدام الرزمة الإحصائية SAS كما يلي :

PROC AVOVA;

CLASS المتغير أو المتغيرات المستقلة

MODEL المتغيرات المستقلة والتفاعلات بينها = المتغير التابع

MEANS المتغيرات المستقلة / Options ;

تحدد من خلال جملة CLASS أسماء المتغيرات المستقلة في حين تصف MODEL شكل التحليل سواء أكان أحادياً أو ثنائياً أو ثلاثياً... الخ بالإضافة الى التفاعلات بينها،

وهي ممثلة على يمين إشارة المساواة (=) اما على يسار هذه الإشارة (=) فيحدد المتغير التابع أو المتغيرات التابعة المراد إجراء تحليل التباين لها. أما جملة (MEANS) فتستخرج من خلالها متوسطات المتغير التابع كل مستوى من مستويات كل متغير مستقل، سواء أكان متغيراً رئيسياً أم للتفاعلات بين هذه المتغيرات الرئيسية، وهناك عدة اختبارات (Options) توجد بعد المتغيرات المستقلة الرئيسية في جملة (Mean) بعد اشارة (/) وهي اختبارات المقارنات البعدية التي من خلالها تعرف مصادر الفروق بين كل مستويين من مستويات المتغيرات المستقلة الرئيسية ومن هذه الاختبارات اختبار (Scheffe) و (LSD) Differences Least Significant و (Tukey). كما يوجد العديد من الاختبارات الأخرى. ولزيد من المعلومات يمكن الرجوع الى الدليل الإحصائي الخاص بالرمزة الإحصائية (SAS).

مثال : اذا اردت اجراء تحليل التباين لمعرفة أثر كل من الجنس (Sex) وله مستويان : ذكور واناث، الدخل الاقتصادي Income وله ثلاثة مستويات : متدن ومعتدل ومرفع.

والتفاعل بين مستويات متغير الجنس ومستويات متغير الدخل على مستوى التحصيل (Ach) لدى طلبة كلية التربية في الجامعة الأردنية فان كتابة البرنامج لتحليل التباين في هذا المثال يتم كمايلي :

PROC ANOVA;

CLASS Sex Income;

MODEL Ach = Sex Income Sex * Income;

MEANS Sex Income Sex * Income;

MEANS Income / Scheffe;

تحدد من خلال جملة (CLASS) أسماء المتغيرات المستقلة وهي الجنس (Sex) والدخل (Income) اما في جملة (MODEL) فقد حدد المتغير التابع وهو التحصيل (Ach)، والمتغيرات الرئيسة مع التفاعلات المحتملة بينها، وتشير (*) الى التفاعل اي ان جملة (Sex * Income) عبارة عن تفاعل الجنس مع مستوى الدخل، اما جملة (NEANS) الاولى فتحسب من خلالها المتوسطات لكل مستوى من مستويات كل متغير من المتغيرات المستقلة، ولكل مستوى من مستويات التفاعل بينهما، اما جملة (MEANS) الثانية فتستخرج نتائج اختبار (Scheffe) للمقارنات البعدية لمتغير الدخل بمستوياته التي تزيد على اثنين.

مثال : آخر على استخدام إجراء تحليل التباين PROC ANOVA.

هناك ثلاثة أنواع من السماد هي (f, m, n) ولمعرفة اثر كل منها في محصول البندورة يكتب البرنامج كمايلي :

```
DATA Tomato;
INPUT Fertilze S yield;
CARDS;
F 21
M 12
N 15
. .
. .
. .
. .
. .
;
PROC ANOVA;
CLASS Fertilzr;
MODEL Yield = Fertilzr;
```

البيانات

بعد تنفيذ هذا البرنامج توضح النتيجة التي ستحصل عليها كما في الشكل رقم (١٨)
التالي :

شكل رقم (١٨)

TOMATO PLANT EXPERIMENT				
ANALYSIS OF VARIANCE PROCEDURE				
CLASS LEVEL INFORMATION				
①	CLASS	② LEVELS	VALUES	③
	FERTILZR	3	F M N	
NUMBER OF OBSERVATIONS IN DATA SET = 12				
④				
DEPENDENT VARIABLE: YIELD				
⑤	SOURCE	DF	SUM OF SQUARES	⑥
	MODEL	2	405.50000000	⑦
	ERROR	9	28.50000000	⑧
	CORRECTED TOTAL	11	434.00000000	⑨
				F VALUE
				64.03
				PR > F
				0.0001
				⑩
R-SQUARE				
0.934332				
G.V.				
19.7724				
ROOT MSE				
1.77951304				
YIELD MEAN				
9.00000000				
ANOVA				
SS				
VALUE				
PR > F				
⑪				
SOURCE				
FERTILZR				
2				
405.50000000				
64.03				
0.0001				
⑬				
⑭				
⑮				

تشير الأرقام إلى مايلي :

١. المتغير المستقل هو في هذه الحالة السماد Fertilzr
٢. عدد مستويات المتغير المستقل
٣. أسماء مستويات المتغير المستقل
٤. اسم المتغير التابع
٥. مصادر التباين
٦. درجات الحرية
٧. مجموع مربعات التباين
٨. متوسط مجموع المربعات
٩. قيمة الإحصائي ف
١٠. مستوى الدلالة

في حالة وجود متغير مستقل واحد كما في هذا المثال ، فإن الأرقام (١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥) هي الأرقام (٥ ٦ ٧ ٨ ٩ ١٠) السابقة نفسها على الترتيب ، اما في حالة وجود أكثر من متغير مستقل فإن الأرقام (١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥) تعمل على حساب درجات الحرية وبمجموع مربعات التباين وقيمة الإحصائي (ف) ومستوى الدلالة على الترتيب ، لكل متغير من المتغيرات المستقلة على حدة .

ومن خلال اجراء تحليل التباين (PROC ANOVA) يمكن اجراء تحليل التباين المتعدد المتغيرات (MANOVA) الذي يستخدم في حالة وجود عدة متغيرات مستقلة يدرس تأثيرها في عدة متغيرات تابعة باستخدام الرزمة الإحصائية SAS كمايلي :

PROC ANOVA;

CLASS Sex Income;

MODEL Test1 Test2 Test3 = Sex Income Sex * Income;

MEANS Sex Income Sex * Income;

MANOVA H = Sex Income Sex * Income;

ان Test1 Test2 Test3 متغيرات تابعة وإذا وجد أكثر من متغير تابع في جملة MODEL وأردت استخراج تحليل التباين المتعدد لمجموعة من المتغيرات المستقلة في مجموعة المتغيرات التابعة فإن ذلك من خلال إجراء (PROC ANOVA) بكتابة جميع المتغيرات التابعة دفعة واحدة على يسار إشارة المساواة في جملة MODEL . وباستخدام جملة (MANOVA) يستخرج تحليل التباين المتعدد المتغيرات المستقلة في المتغيرات التابعة ككل باستخراج معاملات (Hotelling-Lawletrace) و (Pillais trace) و (wilks criterion) و (Roys maximum - root criterion) واستخرج قيمة الاحصائي (ف) لكل معامل منها ومستوى الدلالة لها . ويستخرج تحليل التباين المؤلف في كل متغير من المتغيرات التابعة على حدة .

كما ويجرى تحليل التباين (التباين المصاحب) من خلال إجراء تحليل التباين (PROC ANOVA) كمايلي :

```

PROC ANOVA;
CLASS Group;
MODEL Posttest = Group Pretest;
LSMEANS Group;

```

وتعني Group المجموعات التي يراد المقارنة بينها كأن تكون لدينا مجموعة ضابطة
 تاخذ الرقم (١) ومجموعة تجريبية تاخذ الرقم (٢). أما Posttest فهي الاختبار البعدي . في
 حين تعني pretest الاختبار القبلي . وتبين جملة MODEL هنا كيفية ترتيب المتغيرات من
 اجل تحليل التباين المصاحب (التغاير) لمعرفة اثر المجموعات في الاختبار البعدي بعد أخذ
 الفروق الموجودة اصلا بين المجموعات في الاختبار القبلي بعين الاهتمام و يستخرج من جملة
 LSMEANS المتوسطات المعدلة لكل مجموعة من المجموعات .

مثال آخر:

إذا كان لديك ثلاثة أنواع من المضادات الحيوية drug (a,d) والمجموعة الضابطة
 (f)، أجرى اختبار قبلي (x) لهذه المجموعات على عينة من الأفراد، وبعد فترة معينة أعيد
 الاختبار (y) على أفراد العينة أنفسهم وإجراء تحليل التغاير (التباين المصاحب) لهذه
 المجموعات على الاختبار البعدي بعد أخذ الفروق بين المجموعات على الاختبار القبلي بعين
 الاهتمام فإن ذلك يتم من خلال البرنامج التالي :

```

PROC ANOVA;
CLASS Drug;
MODEL y = Drug x;
LSMEANS Drug;

```

والشكل رقم (١٩) يبين نتائج هذا الإجراء . وتشير الأرقام إلى :

- ١ . مجموع مربعات التباين بين المجموعات (Drug)
- ٢ . مجموع مربعات التباين المعدلة بين المجموعات لتحليل التغاير
- ٣ . المتوسطات الحسابية المعدلة

شكل رقم (١٩)

GENERAL LINEAR MODEL: PROCEDURE							
CLASS LEVEL INFORMATION							
CLASS	LEVELS	VALUES					
DRUG	3	A B F					
NUMBER OF OBSERVATIONS IN DATA SET = 31							
GENERAL LINEAR MODEL: PROCEDURE							
DEPENDENT VARIABLE: Y							
SOURCE	DF	SUM OF SQUARES	MEAN SQUARE	F VALUE	PR > F	R-SQUARE	
MODEL	1	871.49740104	297.49913415	18.10	0.0011	0.636261	
ERROR	26	417.2029694	16.0462323			STD DEV	
CORRECTED TOTAL	27	1288.70037044			0.0577754		
SOURCE	DF	(1) TYPE III SS	F VALUE	PR > F	DF	(2) TYPE III SS	F VALUE
DRUG	2	293.69900000	9.35	0.0010	2	88.55171763	2.76
R	1	577.49740104	36.01	0.0001	1	577.49740104	36.01
GENERAL LINEAR MODEL: PROCEDURE							
LAST SQUARES MEANS							
DRUG	LSMEAN	STD ERR LSMEAN	PROB > T HO: LSMEAN=0	PROB > T HO: LSMEAN(1)=LSMEAN(2)	HO: LSMEAN(1)=LSMEAN(2)	LSMEAN(1)	LSMEAN(2)
A	6.7149635	1.2084943	0.0001	1	0.9521	0.0793	
B	6.8219348	1.2724690	0.0001	2	0.9521	0.0835	
F	10.1611017	1.3159234	0.0001	3	0.0393	0.0835	

NOTE: TO ENSURE OVERALL PROTECTION LEVEL, ONLY PROBABILITIES ASSOCIATED WITH PRE-PLANNED COMPARISONS SHOULD BE USED.

NOTE: TO ENSURE OVERALL PROTECTION LEVEL, ONLY PROBABILITIES ASSOCIATED WITH PRE-PLANNED COMPARISONS SHOULD BE USED.

يستعمل اجراء تحليل التباين (ANOVA) في حالة تأكد الباحث ان خلايا التصميم الاحصائي للبيانات يحتوي على أعداد متساوية ومتناسبة وهو ما يطلق عليه balance desgin . اما إذا لم يحتوي التصميم الاحصائي للبيانات على اعداد متساوية او متناسبه (non-balance desgin) أو إذا شك الباحث في امر تصميمه فانه يستعاض عن هذا الاجراء (PROC ANOVA) باجراء آخر هو (PROC GLM) وهو اختصار ل (General Linear Model) . وهو يستخرج جميع المعلومات الناتجة عن تحليل التباين (ANOVA) ، إضافة الى أنه يحلل البيانات سواء أكان التصميم ذو خلايا تحتوي على أعداد متساوية (متوازنة) ام لم يكن . ويفحص هذا الاجراء التصميم ، من حيث تعلقه ببيانات متوازنة او عدم تعلقه ، خلافاً لإجراء تحليل التباين (PROC ANOVA) . ويمكن استخدام هذا الاجراء للقيام بالعديد من المعالجات الاحصائية من مثل :

- ١ . الانحدار البسيط (Simple Regression)
 - ٢ . الانحدار المتعدد (Multiple Regression)
 - ٣ . تحليل التباين (ANOVA) Analysis of Variance وخصوصاً مع البيانات المتوازنة
 - ٤ . تحليل التباين Analysis of Covariance
 - ٥ . Response - Surface Models
 - ٦ . Polynomial Regression
 - ٧ . الارتباط الجزئي Partial Correlation
 - ٨ . تحليل التباين المتعدد المتغيرات (MANOVA)
- والصيغة العامة لإجراء تحليل التباين باستخدام GLM هي :

PROC GLM;

CLASS المتغير (المتغيرات) المستقلة

MODEL المتغيرات المستقلة والتفاعلات بينها = المتغيرات التابعة

MEANS / options ; المتغيرات المستقلة

تحدد جملة CLASS أسماء المتغيرات المستقلة، وتصف جملة MODEL شكل التحليل الإحصائي المطلوب إذ أن هناك عدة أشكال لهذه الجملة يمكن التعامل معها في إجراء (GLM) وهي :

- ١ . الانحدار البسيط (simple Regression)
- MODEL y = x1;
- ٢ . الانحدار المتعدد (Multiple Regression)
- MODEL y = x1 x2;
- ٣ . Polynomial Regression
- MODEL y = x1 x1 * x1;
- ٤ . Multivariate Regression تحليل الانحدار متعدد المتغيرات
- MODEL y1 y2 = x1 x2 ;

٥. تحليل التباين الأحادي

MODEL y = a;

٦. تحليل التباين دون التفاعلات بين المتغيرات المستقلة

MODEL y = b c ;

٧. تحليل التباين مع التفاعلات بين المتغيرات

MODEL y = a b a * b;

٨. Neste Model

MODEL y = a b (a) c (b a) ;

٩. تحليل التباين المتعدد المتغيرات

MODEL y1 y2 = a b ;

MANOVA H = a b ;

١٠. تحليل التباين المصاحب (التغاير)

MODEL y = a x1 ;

١١. Separate - Slopes Model

MODEL y = a x1 (a) ;

١٢. Homogeneity - of Slopes Model

MODEL y = a x1 x1 * a;

تعني y, y1, y2 متغيرات تابعة، والمتغيرات a, b, c متغيرات مستقلة منفصلة غير مستمرة؛ مصنفة إلى مستويات والمتغيرات x1, x2 متغيرات مستقلة مستمرة (continuons).

يمكن استخدام بعض الجمل بعد كلمة MODEL لاستخراج بعض المعلومات الإحصائية الإضافية مثل جملة (MEANS) التي تستخرج بها المتوسطات المتعلقة بكل مستوى من مستويات المتغيرات المستقلة، والتفاعلات بينها. ويمكن استخراج المقارنات البعدية لمعرفة مصادر الفروق بين المجموعات (المستويات) لكل متغير من المتغيرات المستقلة الرئيسية باختبارات متعددة منها: اختبار (Tukey), (LSD), (Scheffe) ويمكن الرجوع إلى العديد من هذه الاختبارات من خلال دليل الرزمة الإحصائية (SAS) الأصلي.

وتستدعي هذه الاختبارات من خلال جملة (MEANS) بعد الاشارة سلاش (/)، كما وضعنا في إجراء تحليل (PROC ANOVA). استخراج تحليل التباين المصاحب (التغاير) من خلال هذا الاجراء، وكذلك تحليل التباين المتعدد من خلال جملة MANOVA بعد جملة (MODEL) لمعرفة معاملات كل من (Lawleytrace - Hotelling)، (Pillais Trace) و (Wilks Criterion) و (Root Criterion) (Roys Maximum) وهناك العديد من الاختبارات التي يمكن الاطلاع عليها ومعرفة المزيد عنها من خلال دليل الرزمة الإحصائية (SAS) الأصلي.

٤ - ٩ إجراءات تحليل الانحدار

هناك عدة اجراءات يمكن من خلالها إجراء تحليل الانحدار حسب الغرض المطلوب؛ فهناك اجراء تستخرج من خلاله معادلة الانحدار، وقيمة ما تفسره جميع المتغيرات المستقلة مجتمعة من التباين الكلي للمتغير التابع، تحليل التباين لانحدار المتغير التابع على جميع المتغيرات المستقلة مجتمعة. وهناك إجراء آخر تستخرج من خلاله جميع قيم التباين الذي يفسره كل متغير من المتغيرات المستقلة من التباين الكلي للمتغير التابع، بادخال اهم المتغيرات المستقلة في تفسير التباين الكلي للمتغير التابع. وتحليل التباين لانحدار المتغير التابع على المتغير المستقل الذي ادخل في معادلة الانحدار. ثم يدخل المتغير الذي يليه في الأهمية في تفسير التباين الكلي للمتغير التابع وقيمة التباين المفسرة للمتغيرين المستقلين اللذين أدخلوا في معادلة الانحدار، ثم يستخرج تحليل التباين لانحدار المتغير التابع على المتغيرين اللذين أدخلوا في معادلة الانحدار، وهكذا يدخل المتغير المستقل الواحد تلو الآخر حسب أهميته في تفسير التباين الكلي للمتغير التابع إلى أن تدخل جميع المتغيرات المستقلة التي لها علاقة في تفسير التباين الكلي للمتغير التابع، والتي لها دلالة احصائية.

١- اجراء تحليل الانحدار؛ PROC REG

تستخرج من خلال هذا الإجراء قيمة التباين الذي تفسره جميع المتغيرات المستقلة من المتغير التابع مجتمعة معاً، وكذلك تحليل التباين لانحدار المتغير التابع على جميع المتغيرات المستقلة دفعة واحدة، والصيغة العامة لهذا الإجراء هي:

PROC REG;

MODEL المتغيرات المستقلة = المتغيرات التابعة MODEL

تحدد من خلال MODEL المتغيرات التابعة والمتغيرات المستقلة. فإذا كان هناك أكثر من متغير تابع فإن تحليل الانحدار يجري لكل متغير من المتغيرات التابعة على المتغيرات المستقلة على حدة. مثال: إذا أردت معرفة قيمة التباين الذي يفسره كل واحد من متغيرات الجنس (Sex) والتحصيل (Ach) والتنشئة الأسرية (So) ومكان النشأة (Place) والحالة الاجتماعية (Ss) والدخل السنوي (Income) من التباين الكلي لمقياس الشعور بالأمن (Total) أجريت تحليل الانحدار كمايلي:

PROC REG;

MODEL Total = Sex Ach So Place Ss Income;

يحدد من خلال جملة MODEL المتغير التابع (Total) وأسماء المتغيرات المستقلة المراد التنبؤ من خلالها بالمتغير التابع، وتستخرج من خلال هذا المثال قيمة التباين التي تفسرها جميع المتغيرات المستقلة (الجنس Sex، والتحصيل Ach، والتنشئة الأسرية So، ومكان النشئة Place والحالة الاجتماعية Ss والدخل السنوي Income مجتمعة من التباين الكلي لمقياس الشعور بالأمن. ويستخرج كذلك تحليل التباين لانحدار الدرجة الكلية (Total) لمقياس الشعور بالأمن على المتغيرات المستقلة. ويمكن الرجوع الى الدليل الأصلي للرمز الإحصائية (SAS) للاطلاع على مزيد من المعلومات عن إجراء الانحدار REG; PROC.

٢- إجراء تحليل الانحدار; PROC RSQUARE

تستخرج من خلال هذا الإجراء قيمة التباين الذي يفسره كل متغير من المتغيرات المستقلة من المتغير التابع، قيمة التباين الذي يفسره كل تفاعل من التفاعلات الممكنة بين المتغيرات المستقلة من التباين الكلي للمتغير التابع نفسه ولا يستخرج بهذا الإجراء التباين لانحدار المتغير التابع على المتغيرات المستقلة، ويكتفي فقط باستخراج قيمة R² لكل متغير مستقل، ولكل تفاعل من التفاعلات الممكنة بين المتغيرات المستقلة. والصيغة العامة لهذا الإجراء هي:

PROC RSQUARE;

MODEL المتغيرات المستقلة = المتغير التابع

مثال على هذا الاجراء : إذا أردت استخراج قيمة التباين المفسرة (R^2) لكل متغير من المتغيرات المستقلة التالية :

(Maxpulse, Retpulse, Runpulse, Rnntime, Weight, Age)

على المتغير التابع (Oxy) فان ذلك يتم كما يلي :

DATA Fithness;

INPUT Age Weight Runtime Rnnpulse Oxy Rstpulse Maxpulse;

CARDS;

.
البيانات
.
.
.
.
.
.
.
.

PROC PSQUARE;

MODEL Oxy = Age Weight Runtime Runpulse Rstpulse Maxpulse;

الشكل رقم (٢٠) يوضح مخرجات البرنامج السابق

الشكل رقم (٢٠)

STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM

N= 31 REGRESSION MODELS FOR DEPENDENT VARIABLE OXY

1	2	3	4
NUMBER IN MODEL	R-SQUARE	G(P)	VARIABLES IN MODEL
1	0.02648849	127.39484639	WEIGHT
1	0.05604592	122.70716165	MAXPULSE
1	0.09277653	116.88184063	AGE
1	0.15838344	106.47686032	RUNPULSE
1	0.15948531	106.30210845	RSTPULSE
1	0.74338010	13.69884048	RUNTIME
2	0.06751590	122.88807048	WEIGHT MAXPULSE
2	0.15063534	109.70567678	AGE WEIGHT
2	0.16685536	107.13324845	WEIGHT RUNPULSE
2	0.17403933	105.99390096	RSTPULSE MAXPULSE
2	0.18060672	104.95234098	WEIGHT RSTPULSE
2	0.23503072	96.32092307	RUNPULSE RSTPULSE
2	0.25998174	92.36379575	AGE MAXPULSE
2	0.28941948	87.69509301	RUNPULSE MAXPULSE
2	0.30027026	85.97420424	AGE RSTPULSE
2	0.37599543	73.96451003	AGE RUNPULSE
2	0.74353296	15.67459836	RUNTIME RSTPULSE
2	0.74493479	15.45227429	WEIGHT RUNTIME
2	0.74522106	15.40667170	RUNTIME MAXPULSE
2	0.76142381	12.83718362	RUNTIME RUNPULSE
2	0.76424693	12.38944495	AGE RUNTIME
3	0.18823207	105.74299140	WEIGHT RSTPULSE MAXPULSE
3	0.24465116	96.79516014	WEIGHT RUNPULSE RSTPULSE
3	0.29021246	89.56932988	AGE WEIGHT MAXPULSE
3	0.32077932	84.72155302	WEIGHT RUNPULSE MAXPULSE
3	0.35377183	79.48908047	RUNPULSE RSTPULSE MAXPULSE
3	0.35684729	79.00132416	AGE WEIGHT RSTPULSE
3	0.39000600	73.74236530	AGE RSTPULSE MAXPULSE
3	0.40912553	70.71021483	AGE WEIGHT RUNPULSE
3	0.42227346	68.62500839	AGE RUNPULSE MAXPULSE
3	0.46664844	61.58732295	AGE RUNPULSE RSTPULSE
3	0.74511138	17.42426679	WEIGHT RUNTIME RSTPULSE
3	0.74522683	17.40595758	RUNTIME RSTPULSE MAXPULSE
3	0.74615485	17.25877645	WEIGHT RUNTIME MAXPULSE
3	0.76182904	14.77291649	WEIGHT RUNTIME RUNPULSE
3	0.76189848	14.76190332	RUNTIME RUNPULSE RSTPULSE
3	0.76734943	13.89740598	AGE RUNTIME RSTPULSE
3	0.77083060	13.34530613	AGE WEIGHT RUNTIME
3	0.78173017	11.61668036	AGE RUNTIME MAXPULSE
3	0.80998844	7.13503673	RUNTIME RUNPULSE MAXPULSE
3	0.81109446	6.95962673	AGE RUNTIME RUNPULSE
4	0.38579687	76.41004295	WEIGHT RUNPULSE RSTPULSE MAXPULSE
4	0.42560710	70.09630639	AGE WEIGHT RSTPULSE MAXPULSE
4	0.47171966	62.78304777	AGE WEIGHT RUNPULSE MAXPULSE
4	0.50245083	57.90921343	AGE RUNPULSE RSTPULSE MAXPULSE
4	0.50339774	57.75903763	AGE WEIGHT RUNPULSE RSTPULSE
4	0.74617854	19.25501923	WEIGHT RUNTIME RSTPULSE MAXPULSE
4	0.76225238	16.70577655	WEIGHT RUNTIME RUNPULSE RSTPULSE
4	0.77503285	14.67884787	AGE WEIGHT RUNTIME RSTPULSE
4	0.78343214	13.14675469	AGE RUNTIME RSTPULSE MAXPULSE
4	0.78622430	12.90393067	AGE WEIGHT RUNTIME MAXPULSE
4	0.81040041	9.06969999	RUNTIME RUNPULSE RSTPULSE MAXPULSE
4	0.81167015	8.86832440	AGE RUNTIME RUNPULSE RSTPULSE
4	0.81584902	8.20557304	WEIGHT RUNTIME RUNPULSE MAXPULSE
4	0.81649255	8.10351211	AGE WEIGHT RUNTIME RUNPULSE
4	0.83681815	4.87995808	AGE RUNTIME RUNPULSE MAXPULSE
5	0.55406593	51.72327517	AGE WEIGHT RUNPULSE RSTPULSE MAXPULSE
5	0.78870109	14.51112242	AGE WEIGHT RUNTIME RSTPULSE MAXPULSE
5	0.81608280	10.16849716	WEIGHT RUNTIME RUNPULSE RSTPULSE MAXPULSE
5	0.81755611	9.93483665	AGE WEIGHT RUNTIME RUNPULSE RSTPULSE
5	0.83703132	6.84614970	AGE RUNTIME RUNPULSE RSTPULSE MAXPULSE
5	0.84800181	5.10627546	AGE WEIGHT RUNTIME RUNPULSE MAXPULSE
6	0.84867192	7.00000000	AGE WEIGHT RUNTIME RUNPULSE RSTPULSE MAXPULSE

تشير الأرقام إلى :

- ١ . المتغيرات المستقلة المستخدمة في كل نموذج
- ٢ . R^2 نسبة التباين التراكمية المفسرة
- ٣ . Mallows Cp , $C(P)$ وهو قياس مربع الخطأ المعياري
- ٤ . أسماء المتغيرات المستقلة المدخلة في كل نموذج

ولمزيد من المعلومات يمكن الرجوع إلى دليل الرزمة الإحصائية هي SAS الأصلي .

٣- إجراء تحليل الانحدار؛ PROC STEPWISE

تستخرج من خلال هذا الإجراء معادلة الانحدار، وقيمة ما تفسره المتغيرات المستقلة من التباين الكلي للمتغير التابع، من خلال خطوات متدرجة إذ يدخل أولاً أهم المتغيرات المستقلة والذي له أقوى علاقة مع المتغير التابع، وتحسب قيمة ما يفسره هذا المتغير وحده من المتغير التابع (R^2) ، كما يحسب تحليل التباين لانحدار المتغير التابع على المتغير المستقل . بعد ذلك يدخل المتغير المستقل الثاني الذي يليه في الأهمية في معادلة الانحدار تحسب قيمة التباين الذي يفسره هذان المتغيران معاً من التباين الكلي للمتغير التابع (R^2) والزيادة في التباين المفسر بعد ادخال هذا المتغير، كما يحسب تحليل التباين لانحدار المتغير التابع على هذين المتغيرين المستقلين معاً . وفي الخطوة التالية يدخل المتغير المستقل الثالث الذي يلي المتغير المستقل الثاني في الأهمية في تفسير تباين المتغير التابع، تحسب قيمة التباين الذي تفسره هذه المتغيرات معاً من التباين الكلي للمتغير التابع، والزيادة في التباين المفسر بعد ادخال المتغير المستقل الثالث، كما يحسب تحليل التباين لانحدار المتغير التابع على هذه المتغيرات المستقلة الثلاثة . وهكذا يدخل المتغير المستقل الذي يلي هذه المتغيرات أهمية في تفسير تباين المتغير التابع إلى أن تدخل جميع المتغيرات المستقلة التي لها أهمية ذات دلالة إحصائية في تفسير تباين المتغير التابع . وفي النهاية يستخرج ملخص للنتائج يبين أسماء المتغيرات المستقلة التي لها أهمية في تفسير التباين الكلي للمتغير التابع مرتبة حسب أهميتها،

و يبين الملخص كذلك قيمة التباين الذي يفسره كل متغير من المتغيرات المستقلة وحده، وقيمة التباين التراكمية التي تفسرها جميع المتغيرات مجتمعة والتي لها دلالة إحصائية من التباين الكلي للمتغير التابع، تستخرج قيمة الإحصائي (ف) ومستوى الدلالة لكل متغير من المتغيرات المستقلة التي لها دلالة إحصائية والصيغة العامة لهذا الإجراء هي :

PROC STEPWISE;

MODEL المتغيرات المستقلة = المتغير التابع ;

واليك المثال التالي على إجراء تحليل الانحدار المتدرج : (PROC STEPWISE)

لنعرف مدى مساهمة كل متغير من المتغيرات التالية (Age, Weight, Runtime, Maxpulse, Runpulse, Oxy) في تفسير التباين الكلي للمتغير التابع (Oxy) أجرى تحليل الانحدار الخطي المتدرج المتعدد المتغيرات لهذا المثال كمايلي :

DATA Fitness;

INPUT Age Weight Oxy Runtime Runpulse Maxpulse;

CARDS;

22 13 10 22 33 52

51 42 15 11 22 34

31 21 20 23 31 31

.....

.....

.....

.....

.....

;

PROC STEPWISE;

MODEL Oxy = Age Weight Runtime Runpulse Maxpulse;

البيانات _____

الشكل رقم (٢١) يوضح مخرجات البرنامج السابق

FORWARD SELECTION PROCEDURE FOR DEPENDENT VARIABLE OXY									
STEP 1	VARIABLE RUNTIME ENTERED	R SQUARE = 0.74338016	9	C(P) = 13.49884048	10				
	1	DF	5	SUM OF SQUARES	8	MEAN SQUARE	7	F	8
	REGRESSION	1		432.90009985		432.90009985		84.01	0.0001
	ERROR	29		218.86144499		7.53284293			
	TOTAL	30		651.76154484					
	12	B VALUE	13	STD ERROR	14	TYPE II SS		F	15
	INTERCEPT	82.42177268		0.16119483		432.90009985		84.01	0.0001
	RUNTIME	-1.31055336							
STEP 2 VARIABLE AGE ENTERED									
		R SQUARE = 0.76424693		C(P) = 12.38944695					
	2	DF		SUM OF SQUARES		MEAN SQUARE		F	PROB>F
	REGRESSION	2		450.66573237		325.33286616		45.38	0.0001
	ERROR	28		200.71581247		7.16482187			
	TOTAL	30		651.38154484					
		B VALUE		STD ERROR		TYPE II SS		F	PROB>F
	INTERCEPT	88.46228749		0.09551468		17.74561252		2.48	0.1267
	AGE	-0.15036387		0.35877468		571.67750379		79.75	0.0001
	RUNTIME	-1.20195056							
STEP 3 VARIABLE RUNPULSE ENTERED									
		R SQUARE = 0.81109446		C(P) = 8.95982673					
	3	DF		SUM OF SQUARES		MEAN SQUARE		F	PROB>F
	REGRESSION	3		490.55085627		230.18361876		38.64	0.0001
	ERROR	27		160.83068857		5.95669217			
	TOTAL	30		651.38154484					
		B VALUE		STD ERROR		TYPE II SS		F	PROB>F
	INTERCEPT	111.71808443		0.09622897		42.28847438		7.10	0.0129
	AGE	-0.75635826		0.35828041		370.43528607		62.19	0.0001
	RUNTIME	-2.82537867		0.05039017		39.88512390		6.70	0.0154
	RUNPULSE	-0.13090870							
STATISTICAL ANALYSIS SYSTEM									
FORWARD SELECTION PROCEDURE FOR DEPENDENT VARIABLE OXY									
STEP 4	VARIABLE MAXPULSE ENTERED	R SQUARE = 0.83681815		C(P) = 4.87995808					
	4	DF		SUM OF SQUARES		MEAN SQUARE		F	PROB>F
	REGRESSION	4		712.45152692		178.11288173		33.33	0.0001
	ERROR	26		138.93001792		5.34346223			
	TOTAL	30		851.38154484					
		B VALUE		STD ERROR		TYPE II SS		F	PROB>F
	INTERCEPT	98.14788797		0.09563662		22.84231496		4.27	0.0468
	AGE	-0.19773410		0.34053643		352.93569605		66.05	0.0001
	RUNTIME	-2.76751879		0.11749917		46.90086674		8.78	0.0064
	RUNPULSE	-0.34810795		0.13361978		21.90067065		4.10	0.0533
	MAXPULSE	0.27051297							
STEP 5 VARIABLE WEIGHT ENTERED									
		R SQUARE = 0.84800181		C(P) = 5.10627546					
	5	DF		SUM OF SQUARES		MEAN SQUARE		F	PROB>F
	REGRESSION	5		721.97109402		144.39461880		27.90	0.0001
	ERROR	25		129.40845082		5.17633603			
	TOTAL	30		851.38154484					
		B VALUE		STD ERROR		TYPE II SS		F	PROB>F
	INTERCEPT	102.20427520		0.08550245		27.37429100		5.29	0.0301
	AGE	-0.21962138		0.05131009		9.52156710		1.84	0.1871
	WEIGHT	-0.07230234		0.34098544		320.35967636		61.89	0.0001
	RUNTIME	-2.68252297		0.11714109		52.59623720		10.16	0.0038
	RUNPULSE	-0.37340085		0.13393642		28.62640270		5.18	0.0316
	MAXPULSE	0.30490783							

NO OTHER VARIABLES MET THE 0.5000 SIGNIFICANCE LEVEL FOR ENTRY INTO THE MODEL.

تشير الأرقام في الشكل أعلاه إلى مايلي :

١. تباين الانحدار المتعلق بالمتغيرات المستقلة في النموذج
٢. تباين الخطأ المتعلق بالمتغيرات المستقلة في النموذج
٣. مجموع التباين الكلي
٤. درجات الحرية
٥. مجموع مربعات التباين المتعلقة بالانحدار والخطأ الكلي
٦. متوسط مجموع مربعات التباين المتعلقة بالانحدار والخطأ
٧. قيمة الإحصائي (ف)
٨. مستوى الدلالة المتعلق بقيمة الإحصائي (ف)
٩. نسبة التباين الذي تفسره المتغيرات الموجودة في النموذج
١٠. $C(P)$ Statistics proposed by Mallows مقياس مربع الخطأ الكلي الذي وضعه Mallows للاختبار / النموذج الملائم .
١١. أسماء المتغيرات المستقلة المدخلة في النموذج
١٢. قيمة (B) ميل خط الانحدار الخاص بكل متغير من المتغيرات المدخلة وهو تقدير مواز لمعاملات الانحدار
١٣. الخطأ المعياري المستقلة المدخلة في النموذج
١٤. مجموع مربعات التباين لكل متغير هو مقدار التباين الذي يضاف إلى تباين الخطأ في حالة حذف أحد المتغيرات المستقلة من معادلة الانحدار أو استبعاده
١٥. قيمة ف متبوعة بمستوى دلالتها الإحصائية

يلاحظ من الشكل رقم (٢١) أن الأرقام من (١ - ١٥) السابقة تكرر من عدة خطوات لتعكس أهمية كل متغير من المتغيرات المستقلة، وتستخرج في كل خطوة الإحصائيات من (١ - ١٥) السابقة؛ ففي الخطوة الأولى (١ - Step) يتضح أن المتغير (Runtime) هو أكثر المتغيرات أهمية في تفسير التباين الكلي للمتغير التابع: فقد بلغت قيمة ما يفسره من التباين $(R^2) = (0.74338010)$. وفي الخطوة الثانية (Step-2) أدخل المتغير (Age) بالإضافة إلى متغير (Runtime)، وكانت قيمة ما يفسره هذان المتغيران معاً من التباين $(R^2) = (0.76424693)$ ، والفارق بين هذه القيمة وقيمة التباين (R^2) في الخطوة

الأولى يمثل ما يفسره المتغير الثاني (Age) وحده من تباين المتغير التابع تم أدخل المتغير (Runpulse). فكان مقدار ما تفسره هذه المتغيرات الثلاثة مجتمعة $(0.81109446) = (R^2)$ كما هو موضح في (Step-3)، والفارق بين هذه القيمة وقيمة التباين (R^2) في الخطوة الثانية يمثل ما يفسره المتغير (Runpulse) من تباين المتغير التابع. وفي الخطوة الرابعة (Step-4) أدخل المتغير الرابع (Maxpulse). وكانت قيمة التباين الذي فسره المتغيرات الابعة معاً هي $(R^2) = 0.83681815$ كما هو موضح في (Step-4) والفارق بين هذه القيمة وقيمة التباين (R^2) في الخطوة الثالثة تمثل ما فسره المتغير (Maxpulse) وحده من تباين المتغير التابع. أدخل في الخطوة الخامسة أخيراً (Step-5) أخيراً المتغير الخامس (Weight)، وقد فسرت المتغيرات الخمسة معاً ما مقداره $R^2 = 0.84800181$ من التباين الكلي للمتغير التابع (Oxy)، والفارق بين هذه القيمة وقيمة التباين (R^2) في الخطوة الرابعة (Step-4) يمثل قيمة ما يفسره المتغير (Weight) وحده من تباين المتغير التابع.

٤ - ١٠ إجراء استخراج الارتباط القانوني; PROC CANCORR

الارتباط القانوني إجراء يستخدم لمعرفة العلاقة بين مجموعتين من المتغيرات وتحتوي كل مجموعة من هذه المجموعات على العديد من المتغيرات. الارتباط البسيط والارتباط المتعدد حالات خاصة من الارتباط القانوني في حالة احتواء مجموعة او مجموعتي المتغيرات على متغير واحد، وفي حالة وجود مجموعتين من المتغيرات تحتوي كل مجموعة منها على أكثر من متغير فان الارتباط القانوني في هذا الإجراء يبحث عن العلاقة الخطية التي يمكن ان تربط مجموعتين من المتغيرات بعضهما مع بعض، وتسمى بالمتغير القانوني، إلا انه إذا كان الارتباط بين متغيرين قانونيين أكبر ما يمكن سُمى معامل الارتباط القانوني الاول. وكذلك توجد العلاقة الخطية التي يمكن تركيبها من المتغيرات المتبقية من كلتا المجموعتين غير المرتبطتين مع الزوج الاول من المتغيرات، وتسمى المجموعة الثانية التي تحتوي على أعلى معامل ارتباط بين هذه المتغيرات. ويكرر هذا العمل حتى يصبح عدد ازواج المتغيرات القانونية مساوياً لعدد المتغيرات الموجودة في أصغر مجموعة من المتغيرات. والصيغة العامة لهذا الإجراء هي

PROC CANCORR;

VAR متغيرات المجموعة الأولى

WITH متغيرات المجموعة الثانية

ونحدد من خلال جملة VAR أسماء متغيرات المجموعة الأولى التي يراد استخراج معاملات الارتباط القانوني لها مع المجموعة الثانية من المتغيرات التي تحدد من خلال جملة (WITH).

مثال على هذا الإجراء إذا أردت إجراء تحليل الارتباط القانوني بين مجموعتين من المتغيرات المجموعة الأولى (Weight Waist Pulse) والمجموعة الثانية (Chins Situps Jumps) فإن إجراء استخراج تحليل الارتباط القانوني بينهما من المتغيرات يتم كما يلي :

DATA Fit;

INPUT Weight Waist Pulse Chins Situps Jumps;

CARDS;

12 23 51 33 22 12

32 23 18 19 14 21

.....

.....

..... البيانات

.....

.....

;

PROC CANCORR;

VAR Weight Waist Pulse;

WITH Chins Situps Jumps;

الشكل (٢٢) يمثل مخرجات البرنامج السابق

الشكل رقم (٢٢)

مخرجات برنامج : PROC CANCORR

MIDDLE-AGE MEN IN A HEALTH FITNESS CLUB
DATA COURTESY OF DR. A. G. LINNEKUD, NC STATE UNIV
CANONICAL CORRELATION ANALYSIS

20 OBSERVATIONS
3 PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS
1 EXERCISES

(continued from previous page)

① SIMPLE STATISTICS

VARIABLE	MEAN	ST. DEV.	SKEWNESS	KURTOSIS
WEIGHT	179.6000000	28.69050533	0.969870166	1.80236259
WAIST	33.8000000	3.201933076	1.8721145109	3.662099021
PULSE	54.1000000	7.210372643	0.8460998408	0.604911027
CHINS	9.4500000	3.266278165	-1.1930287324	-1.413520979
SITUPS	143.3500000	62.366573068	0.2216427744	-1.329139140
JUMPS	78.3000000	51.277476173	2.479910423	7.623498271

② CORRELATIONS AMONG THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS

	WEIGHT	WAIST	PULSE
WEIGHT	1.0000	0.8782	-.3638
WAIST	0.8782	1.0000	-.3329
PULSE	-.3638	-.3329	1.0000

CORRELATIONS AMONG THE EXERCISES

	CHINS	SITUPS	JUMPS
CHINS	1.0000	0.4957	0.4954
SITUPS	0.4957	1.0000	0.6492
JUMPS	0.4954	0.6492	1.0000

CORRELATIONS BETWEEN THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS AND THE EXERCISES

	CHINS	SITUPS	JUMPS
WEIGHT	-.3897	-.4933	-.2261
WAIST	-.3522	-.6456	-.1915
PULSE	0.1506	0.2250	0.0349

MIDDLE-AGE MEN IN A HEALTH FITNESS CLUB
DATA COURTESY OF DR. A. G. LINNEKUD, NC STATE UNIV

2

CANONICAL CORRELATION ANALYSIS

① CANONICAL CORRELATIONS AND TESTS OF H0: THE CANONICAL CORRELATION IN THE CURRENT ROW AND ALL THAT FOLLOW ARE ZERO

	CANONICAL CORRELATION	ADJUSTED CAN CORR	APPROX STD ERROR	VARIANCE RATIO	CANONICAL R-SQUARED	LIKELIHOOD RATIO	F STATISTIC	NUM DF	DEN DF	PROB>F
1	0.78560154	0.705498736	0.004197333	1.7247	0.432992335	0.350390533	2.0482	9	34.223	0.0635
2	0.300554041	-0.380114410	0.220168006	0.0419	0.040222726	0.954722659	0.1758	4	30	0.9491
3	0.072318284	-1.261851594	0.228207528	0.0033	0.003266446	0.994733554	0.0847	1	16	0.7746

MULTIVARIATE TEST STATISTICS AND F APPROXIMATIONS

STATISTIC	VALUE	F	NUM DF	DEN DF	PROB>F
WILKS' LAMBDA	0.3503905	2.048234	9	34.22293	0.06351094
PILLAI'S TRACE	0.6784815	1.558707	9	48	0.1531082
HOELLING-LAHLEY TRACE	1.271941	2.493844	9	38	0.02384017
ROY'S GREATEST ROOT	1.724739	9.198607	3	16	0.0009016772

NOTE: F STATISTIC FOR ROY'S GREATEST ROOT IS AN UPPER BOUND

RAW CANONICAL COEFFICIENTS FOR THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS

	PHYS1	PHYS2	PHYS3
WEIGHT	-.0314046879	-.0761195063	-.0077130467
WAIST	0.4932946738	0.3687229894	0.1580116471
PULSE	-.0081993154	-.0320517942	0.1457122421

RAW CANONICAL COEFFICIENTS FOR THE EXERCISES

	EXER1	EXER2	EXER3
CHINS	-.0461139644	-.0710812111	-.2452753473
SITUPS	-.0168462308	0.0019237434	0.0197676373
JUMPS	0.0139715689	0.0207141043	-.0081674724

STANDARDIZED CANONICAL COEFFICIENTS FOR THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS

	PHYS1	PHYS2	PHYS3
WEIGHT	-.7724	-1.8844	-0.1910
WAIST	1.5733	1.1806	0.5860
PULSE	-0.0691	-0.2311	1.0508

MIDDLE-AGE MEN IN A HEALTH FITNESS CLUB
DATA COURTESY OF DR. A. G. LINNARUD, NC STATE UNIV
CANONICAL CORRELATION ANALYSIS

(12)

STANDARDIZED CANONICAL COEFFICIENTS FOR THE EXERCISES

	EXER1	EXER2	EXER3
CHINS	-0.3495	-0.3755	-1.2966
SITUPS	-1.0540	0.1235	1.2168
JUMPS	0.7164	1.0622	-0.4188

MIDDLE-AGE MEN IN A HEALTH FITNESS CLUB
DATA COURTESY OF DR. A. G. LINNARUD, NC STATE UNIV

(13)

CANONICAL STRUCTURE

CORRELATIONS BETWEEN THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS AND THEIR CANONICAL VARIABLES

	PHYS1	PHYS2	PHYS3
WEIGHT	0.6206	-0.7724	-0.1350
WAIST	0.9254	-0.3777	-0.0310
PULSE	-0.3328	0.0415	0.9421

CORRELATIONS BETWEEN THE EXERCISES AND THEIR CANONICAL VARIABLES

	EXER1	EXER2	EXER3
CHINS	-0.7276	0.2370	-0.6436
SITUPS	-0.8177	0.5730	0.0544
JUMPS	-0.1622	0.9586	-0.2339

CORRELATIONS BETWEEN THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS AND THE CANONICAL VARIABLES OF THE EXERCISES

	EXER1	EXER2	EXER3
WEIGHT	0.4938	-0.1549	-0.0098
WAIST	0.7363	-0.0757	-0.0022
PULSE	-0.2648	0.0083	0.0684

CORRELATIONS BETWEEN THE EXERCISES AND THE CANONICAL VARIABLES OF THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS

	PHYS1	PHYS2	PHYS3
CHINS	-0.5789	0.0475	-0.0467
SITUPS	-0.6506	0.1149	0.0040
JUMPS	-0.1290	0.1923	-0.0170

MIDDLE-AGE MEN IN A HEALTH FITNESS CLUB
DATA COURTESY OF DR. A. G. LINNARUD, NC STATE UNIV

(14)

CANONICAL REDUNDANCY ANALYSIS

RAW VARIANCE OF THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS
EXPLAINED BY

THEIR OWN
CANONICAL VARIABLES

THE OPPOSITE
CANONICAL VARIABLES

	PROPORTION	CUMULATIVE PROPORTION	CANONICAL R-SQUARED	PROPORTION	CUMULATIVE PROPORTION
1	0.3712	0.3712	0.6330	0.2349	0.2349
2	0.5436	0.9148	0.0402	0.0219	0.2568
3	0.0852	1.0000	0.0053	0.0004	0.2573

RAW VARIANCE OF THE EXERCISES
EXPLAINED BY

THEIR OWN
CANONICAL VARIABLES

THE OPPOSITE
CANONICAL VARIABLES

	PROPORTION	CUMULATIVE PROPORTION	CANONICAL R-SQUARED	PROPORTION	CUMULATIVE PROPORTION
1	0.4111	0.4111	0.6330	0.2602	0.2602
2	0.5635	0.9746	0.0402	0.0227	0.2829
3	0.0254	1.0000	0.0053	0.0001	0.2830

(continued on next page)

(continued from previous page)

STANDARDIZED VARIANCE OF THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS EXPLAINED BY					
THEIR OWN CANONICAL VARIABLES			THE OPPOSITE CANONICAL VARIABLES		
	PROPORTION	CUMULATIVE PROPORTION	CANONICAL R-SQUARED	PROPORTION	CUMULATIVE PROPORTION
1	0.4508	0.4508	0.6330	0.2854	0.2854
2	0.2470	0.6978	0.0402	0.0099	0.2953
3	0.3022	1.0000	0.0053	0.0016	0.2969

STANDARDIZED VARIANCE OF THE EXERCISES EXPLAINED BY					
THEIR OWN CANONICAL VARIABLES			THE OPPOSITE CANONICAL VARIABLES		
	PROPORTION	CUMULATIVE PROPORTION	CANONICAL R-SQUARED	PROPORTION	CUMULATIVE PROPORTION
1	0.4081	0.4081	0.6330	0.2584	0.2584
2	0.4345	0.8426	0.0402	0.0175	0.2758
3	0.1574	1.0000	0.0053	0.0008	0.2767

MIDDLE-AGE MEN IN A HEALTH FITNESS CLUB
DATA COURTESY OF DR. A. C. LINNERRUD, NC STATE UNIV

CANONICAL REDUNDANCY ANALYSIS

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS BETWEEN THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS AND THE FIRST 'M'
CANONICAL VARIABLES OF THE EXERCISES

	M	1	2	3
WEIGHT		0.2438	0.2678	0.2679
WAIST		0.5421	0.5478	0.5478
PULSE		0.0701	0.0702	0.0749

SQUARED MULTIPLE CORRELATIONS BETWEEN THE EXERCISES AND THE FIRST 'M' CANONICAL VARIABLES
OF THE PHYSIOLOGICAL MEASUREMENTS

	M	1	2	3
CHINS		0.3351	0.3374	0.3396
SITUPS		0.4233	0.4365	0.4365
JUMPS		0.0167	0.0536	0.0539

تمثل الأرقام في الشكل رقم (٢٢) السابق مايلي :

١. بعض الإحصائيات الوصفية البسيطة .
 ٢. معاملات الارتباط بين المتغيرات المدخلة في التحليل .
 ٣. معاملات الارتباط القانوني
 ٤. معاملات الارتباط القانوني المعدلة
 ٥. الخطأ المعياري المقرب لمعاملات الارتباط القانوني
 ٦. نسبة التباين لكل زوج من المتغيرات القانونية
 ٧. مربع معامل الارتباط القانوني
 ٨. مدى الثقة لجميع الارتباطات القانونية
- Likelihood Ratio For all Canonicol Correlations

٩. قيمة الإحصائي (ف) المقربة
 ١٠. درجات حرية البسط والمقام ومستوى الدلالة
 ١١. اختبارات مقارنة بعدية
- Wilks Lambda, Pillais Trace, Hotlling-Lawley Trace Roys, Grcecut Roor.

١٢. معاملات الارتباط القانوني المعيارية والخام
١٣. جميع المصفوفات الارتباط القانوني الأربع التي تشير الى معاملات الارتباط بين المتغيرات القانونية والمتغيرات الأصلية .
١٤. التحليل القانوني المسهب Canonical Redundanay Analysis الذي تعطى من خلاله نسب التباين عندما تكون البيانات خاماً وعندما تكون قد حولت إلى درجات معيارية لكل مجموعة من المتغيرات التي خسرت عن طريق المتغيرات القانونية نفسها Canonical Variables والمتغيرات المقابلة لها .
١٥. مربع معاملات الارتباط التراكمية لكل متغير مع كل زوج من المتغيرات القانونية .

٤ - ١١ إجراء التحليل التمييزي; PROC DISCRIM

في حالة وجود مجموعة من المتغيرات التابعة ومتغير مستقل بمستويين أو أكثر، وأردت معرفة أي المتغيرات التابعة تميز بين مستويات المتغير المستقل ومعرفة قيمة معاملات التمييز لهذه المتغيرات امكن ذلك من خلال إجراء التحليل التمييزي. والصفة العامة لإجراء التحليل التمييزي هي :

PROC DISCRIM options;

CLASS المتغير المستقل ;

VAR المتغيرات التابعة ;

و يوجد العديد من الاختيارات Options التي يمكن استخدامها في إجراء التحليل التمييزي مثل : (Simple) تطبع من خلال البرنامج الإحصائيات الوصفية البسيطة ، و(Wcov) الذي تطبع من خلاله مصفوفة معاملات التباين بين المجموعات . و Wcorr الذي تطبع من خلاله مصفوفة معاملات الارتباط بين المجموعات ، و Pcorr الذي تطبع من خلاله مصفوفة الارتباط الجزئية ، وهناك العديد من الاختبارات التي يمكن للمهتم الرجوع الى الدليل الأصلي للزمة الإحصائية SAS لمعرفة المزيد عنها . اما جملة (CLASS) فيحدد من خلالها اسم المتغير المستقل الذي يحتوي على مستويات . في حين تحدد من خلال جملة (VAR) اسماء المتغيرات التابعة التي ستدخل في عملية التحليل . والمثال التالي يوضح هذا الإجراء :

PROC DISCRIM SIMPLE W CORR;

CLASS Sex;

VAR Pf1 - Pf16;

يستخرج التحليل التمييزي لمقياس السمات الشخصية المكون من (١٦) اختباراً فرعياً pf1 - pf16 تبعاً لمتغير الجنس Sex (ذكور، اناث) لمعرفة السمات التي تميز بين كل من الجنسين ، كما تستخرج الاحصائيات الوصفية البسيطة للمتغيرات Simple ومصفوفة معاملات الارتباط بين المجموعات Wcorr ، ولمزيد من المعلومات عن هذا الإجراء ارجع الى الدليل الاصيل).

٤ - ١٢ إجراء التحليل العاملي; PROC FACTOR

يستخدم هذا الإجراء في حالة معرفة كيفية تجمع مجموعة كبيرة من الفقرات التي تكون مقياساً معاً، بحيث تصبح تسمية الأبعاد الرئيسية التي يقيسها المقياس ممكنة بشكل سهل، إذ تختزل هذه الفقرات إلى عدد أقل، فبدلاً من التعامل مع الدرجة على كل فقرة يمكن أن نتعامل مع درجات تمثل تجمعات من هذه الفقرات، كما يعد هذا الإجراء أحد الإجراءات التي تشير إلى معامل الصدق للتأكد من البناء النظري الذي وضعه المقياس لتمثيله والصفة العامة لإجراء التحليل العاملي هي :

عدد العوامل = N الطريقة = PROC FACTOR ROTATE

؛ أسماء المتغيرات VAR

ويحدد من خلال جملة (اسم الطريقة = ROTATE) اسم الطريقة المستخدمة في

تدوير المحاور، وهناك عدة طرائق نذكر منها ROTATE = NONE ، EQUAMAX ،

، ROTATE = QUARTIMAX ، ROTATE = VARIMAX ، ROTATE =

، ROTATE = PROMAX ، ROTATE = ORTHAMAX ، ROTATE = وغيرها، ويحدد من خلال

جملة (عدد العوامل = N) عدد العوامل المطلوبة، وتحدد من خلال (VAR) أسماء المتغيرات (الفقرات) المراد إجراء التحليل العاملي لها .

مثال : إذا أردت إجراء التحليل العاملي لفقرات مقياس يبلغ عددها ٥٠ فقرة (V1 - V50) باستخدام طريقة تدوير المحاور العمودية (Varimax) وحددت عدد العوامل بخمسة 5 = N فإن إجراء هذا التحليل يتم كما يلي :

PROC FACTOR ROTATE = VARIMAX N = 5;

VAR V1 - V50;

٤ - ١٣ إجراء استخراج الدرجات المعيارية; PROC STANDARD

وتحول من خلال هذا الإجراء الدرجات الخام إلى درجات معيارية لها متوسط وانحراف معياري جديان يحددهما الباحث . والصفة العامة لهذا الإجراء هي :

OUT' = New; الانحراف المعياري الجديد = STD المتوسط الجديد =

STANDARD MEAN PROC

VAR أسماء المتغيرات المراد تحويلها

PROC PRINT DATA = New;

ويحدد من خلال جملة $MEAN = STD$ المتوسط الحسابي والانحراف المعياري الجديدين المراد تحويل العلامات الخام لهما. اما جملة $OUT = New$ فيطلب من خلالها من نظام الرزمة الاحصائية SAS ان يضع البيانات الناتجة من اجراء التحويل PROC STANDARD; في ملف اسمه NEW وتحدد من خلال جملة (VAR) أسماء المتغيرات المراد تحويلها الى علامات معيارية. اما الاجراء

PROC PRINT DATA = New;

فهو اجراء يطلب من نظام SAS طباعة المعلومات الموجودة في الملف (New) وهو عبارة عن ملف يحتوي على العلامات المعيارية او المحولة التي نتجت عن اجراء التحويل PROC STANDARD;

مثال : اذا كان لديك ثلاثة اختبارات لكل منها علامة Test1 Test2 Test3 و اردت تحويل هذه العلامات الى علامات معيارية محولة هي Stest1 Stest2 Stest3 على التوالي، من خلال البرنامج التالي :

DATA A;

INPUT Student Test1 Test2 Test3;

Stest1 = Test1;

Stest2 = Test2;

Stest3 = Test3;

CARDS;

.

• _____ البيانات

.

.

```
PROC STANDARD MEAN = 80 STD = 5 OUT = New;
VAR Stest1 Stest2 Stest3;
PROC PRINT DATA = New;
```

والشكل التالي رقم (٢٣) يبين نتائج هذا البرنامج
شكل رقم (٢٣)

STANDARDIZED TEST SCORES							
OBS	STUDENT	TEST1	TEST2	TEST3	STEST1	STEST2	STEST3
1	238900545	94	91	87	83.6634	83.0601	81.6187
2	254701167	95	96	97	84.2358	84.1851	86.6772
3	263924860	92	40	85	82.5186	71.5848	80.6070
4	999001230	82	84	80	76.7945	81.4850	78.0778
5	242760674	75	76	70	72.7876	79.6850	73.0193

تشير OBS إلى رقم الحالة وتشير Student إلى رقم الطالب ، Test2, Test3
Test1, إلى العلامة الختام لكل طالب قبل عملية التحويل اما Stest3, Stest2, Stest1
فتشير الى العلامة المعيارية المحولة لكل طالب وذلك بمتوسط جديد قيمته (٨٠) وانحراف
معياري جديد قيمته (٥).

مطبعة الجامعة الأردنية
عمان - الأردن

